



PREFEITURA DE
SANTOS



SECRETARIA DE SANEAMENTO
E ENERGIA

PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DOS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO DO SETOR DE SANEAMENTO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Santos



Relatório R3

ESTUDO DE DEMANDAS, DIAGNÓSTICO COMPLETO, FORMULAÇÃO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS



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**



João Paulo Tavares Papa
Prefeito Municipal

Fabio Alexandre de Araujo Nunes
**Secretário Municipal de Meio
Ambiente**

Equipe Técnica

Coordenadoria de Saneamento

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

Grupo Executivo Local - Santos

Flávio Rodrigues Corrêa - Coordenador
Carlos Tadeu Eizo
Lígia Maria Comis Dutra
Marise Céspedes Tavoraro

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
Cecy Glória Oliveira
Clóvis Souza
Mário Saffer
Otávio José Sousa Pereira
Ricardo Angelo Dal Farra
Wilson Santos Rocha

SUMÁRIO

VOLUME 1	-	Caracterização do município e inserção regional
VOLUME 2	-	Abastecimento de água e esgotamento sanitário
VOLUME 3A	-	Drenagem urbana
VOLUME 3B	-	Resíduos sólidos
VOLUME 4	-	Educação ambiental



PREFEITURA DE
SANTOS



SECRETARIA DE SANEAMENTO
E ENERGIA

PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DOS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO DO SETOR DE SANEAMENTO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Santos



Relatório R3

ESTUDO DE DEMANDAS, DIAGNÓSTICO COMPLETO, FORMULAÇÃO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS

VOLUME 1

CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E INSERÇÃO REGIONAL



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**



João Paulo Tavares Papa
Prefeito Municipal

Fabio Alexandre de Araujo Nunes
**Secretário Municipal de Meio
Ambiente**

Equipe Técnica

Coordenadoria de Saneamento

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

Grupo Executivo Local - Santos

Flávio Rodrigues Corrêa - Coordenador
Carlos Tadeu Eizo
Lígia Maria Comis Dutra
Marise Céspedes Tavoraro

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
Cecy Glória Oliveira
Clóvis Souza
Mário Saffer
Otávio José Sousa Pereira
Ricardo Angelo Dal Farra
Wilson Santos Rocha

RELATÓRIO R3
VOLUME 1 - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E INSERÇÃO
REGIONAL

“VERSÃO REVISADA COM A INCORPORAÇÃO DOS COMENTÁRIOS DO GEL E DA SSE”
abril de 2010

RELATÓRIO R3
VOLUME 1 - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E INSERÇÃO REGIONAL

ÍNDICE

1.	APRESENTAÇÃO.....	3
2.	A REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA	4
2.1.	Características regionais.....	4
2.2.	Aspectos físicos e territoriais.....	11
2.3.	Potencialidades.....	14
2.4.	Fragilidades.....	19
3.	O MUNICÍPIO DE SANTOS.....	22
3.1.	Caracterização físico-ambiental	22
3.2.	Gestão territorial e desenvolvimento urbano.....	23
3.3.	Bacias hidrográficas, clima e relevo.....	24
3.4.	Aspectos sociais e econômicos	25
4.	QUADRO DE REFERÊNCIA REGIONAL E MUNICIPAL	29

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;
- BLOCO 5: Plano regional de saneamento básico.

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 **VOLUME 1** do **BLOCO 3**, relativo ao município de **Santos**, cujo produto foi estruturado da seguinte forma:

- VOLUME 1: Caracterização do município e inserção regional;
- VOLUME 2: Abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- VOLUME 3A: Drenagem urbana;
- VOLUME 3B: Resíduos sólidos;
- VOLUME 4: Educação ambiental.

2. A 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 habitantes¹. 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.

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.

A ocupação da RMBS coincide com a origem do povoamento paulista, pois São Vicente é o mais antigo povoamento 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. 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.

¹ Fonte: Fundação SEADE. Projeção da população residente em 1º de julho de 2010.

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 morada 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-Itatins² e dos banhados do Iguape, além de duas reservas particulares do patrimônio natural (RPPNs), Marina do Conde, em Guarujá, e Ecofuturo, em Bertioga. 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 tombadas³: 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.

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

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

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

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, mesmo com bacias de contribuição pequena, 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).

O Quadro 2.1 indica as sub-bacias definidas na UGRHI-7 com suas respectivas áreas de drenagem⁴ e os municípios que as integram.

⁴ Somando apenas as áreas dos territórios dos 09 municípios que formam a UGRHI-7, a área é de 2.373 km².

Quadro 2.1 – Subdivisão da UGRHI-7

Sub-bacia	Área de drenagem (km²)	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
Total	2.788,82	

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 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 Cubatão a partir da década de 1950. Com a deterioração da qualidade das águas dos rios da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e a reversão praticamente total até 1982, a qualidade das águas da Billings foi temporariamente 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.

Se até a década de 1980 tal 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 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-se os índices de qualidade das águas do Rio Cubatão. O Índice de Qualidade das Águas (IQA)⁵ 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 no rio Cubatão.

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

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.

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.

⁵ 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.

O Quadro 2.3 mostra a evolução da qualidade das praias, conforme dados disponibilizados pela CETESB no período de 2001 a 2008. Na sequência estão apresentados os Quadros 2.4 e 2.5 com as classificações semanais nos 12 meses de 2009 e de janeiro a julho de 2010.

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 2008

Município / Praia / Local		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Bertioga	Boracéia - Colégio Marista	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
	Boracéia																		
	Guaratuba																		
	S. Lourenço - Junto ao Morro																		
	S. Lourenço - Rua 2	-																	
	Enseada - Indaiá	-	-	-	-	-													
	Enseada - Vista Linda																		
	Enseada - Colônia do SESC																		
	Enseada - R. Rafael Costabili	-	-	-	-	-													
	Perequê																		
Guarujá	Pernambuco																		
	Enseada - Estr. Pernambuco	-																	
	Enseada - Av. Atlântica																		
	Enseada - R. Chile	-																	
	Enseada - Av. Santa Maria	-	-	-	-	-	-	-											
	Pitangueiras - Av. Puglisi																		
	Pitangueiras - R. Sílvia Valadão																		
	Astúrias																		
	Tombo																		
	Guaiúba																		
Santos	Ponta da Praia																		
	Aparecida																		
	Embaré																		
	Boqueirão																		
	Gonzaga																		
	José Menino - R. Olavo Bilac																		
	José Menino - R. Fred. Ozanan																		
	Praia da Divisa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
São Vicente	Itararé - Posto 2																		
	Praia da Ilha Porchat																		
	Milionários																		
	Gonzaga																		

Município / Praia / Local		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Praia Grande	Canto do Forte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	Boqueirão																		
	Guilhermina	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	Aviação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	Vila Tupi	-	-	-	-	-	-	-											
	Ocian	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	Vila Mirim																		
	Maracanã	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	Vila Caiçara																		
	Real	-	-	-	-	-	-	-											
	Flórida																		
	Jardim Solemar																		
Mongaguá	Itapoã																		
	Central																		
	Vera Cruz																		
	Santa Eugênia	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	Itaóca																		
	Agenor de Campos																		
Itanhaém	Campos Elíseos	-	-	-	-	-	-	-											
	Suarão																		
	Parque Balneário	-	-	-	-	-	-	-											
	Centro																		
	Praia dos Pescadores																		
	Sonho																		
	Jardim Cinratel																		
	Estância Balneária	-	-	-	-	-	-	-											
	Jardim São Fernando	-	-	-	-	-	-	-											
	Balneário Gaivota	-	-	-	-	-	-	-											
Peruíbe	Peruíbe - R. Icaraíba																		
	Peruíbe - R. das Orquídeas																		
	Peruíbe - Balneário S. João Batista																		
	Peruíbe - Av. São João																		
	Prainha																		
	Guaraú																		

Legenda:  Ótima  Boa  Regular  Ruim  Péssima  Sistematicamente boa

Fonte: CETESB. <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/municipios/evolucao.asp>

Quadro 2.4 - Evolução da qualidade das praias – classificação semanal - 2009

Praias do Município de SANTOS		Data da coleta para análise											
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
● Própria ● Imprópria		04 11 18 25	01 08 15 22	01 08 15 22 29	05 12 19 26	03 10 17 24 31	07 14 21 28	05 12 19 26	02 09 16 23 30	06 13 20 27	04 11 18 25	01 08 15 22 29	06 13 20 27
Ponta da Praia		● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●
Aparecida		● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●
Embaré		● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●
Boqueirão		● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●
Gonzaga		● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●
José Menino - Rua Olavo Bilac		● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●
José Menino - Rua Fred. Ozanan		● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●

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

Quadro 2.5 - Evolução da qualidade das praias – classificação semanal - 2010

Praias do Município de SANTOS		Data da coleta para análise											
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
● Própria ● Imprópria		03 10 17 24 31	07 14 21 28	07 14 21 28	04 11 18 25	02 09 16 23 30	06 13 20 27	04 11 18 25	01 08 15 22 29	05 12 19 26	03 10 17 24 31	07 14 21 28	05 12 19 26
Ponta da Praia		● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
Aparecida		● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
Embaré		● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
Boqueirão		● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
Gonzaga		● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
José Menino - Rua Olavo Bilac		● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
José Menino - Rua Fred. Ozanan		● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -

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 EMPLASA⁶ para a 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. Destaca-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 bacia hidrográfica 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.

⁶ EMPLASA: Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A.

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.

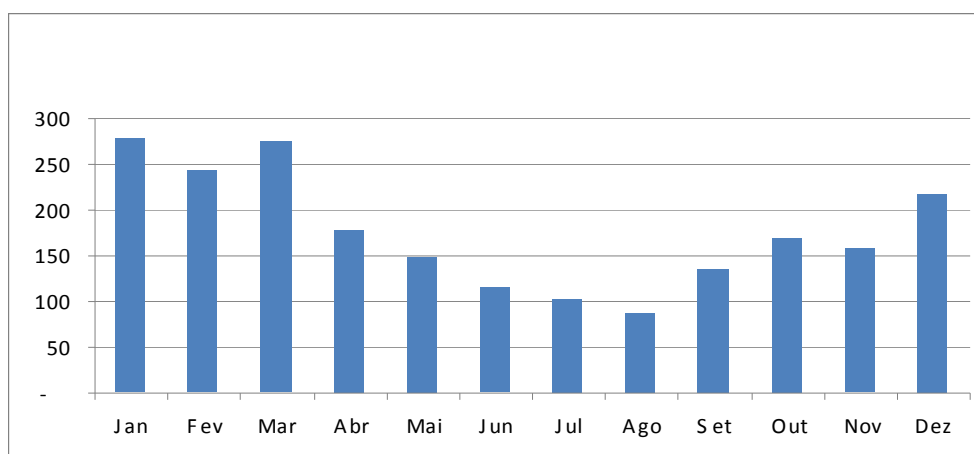


Figura 2.1 - Precipitações médias mensais na RMBS entre 1941 e 2003 (mm/mês).

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 3 anos deste período, bem como ultrapassou os 2.500 mm/ano outras 10 vezes.

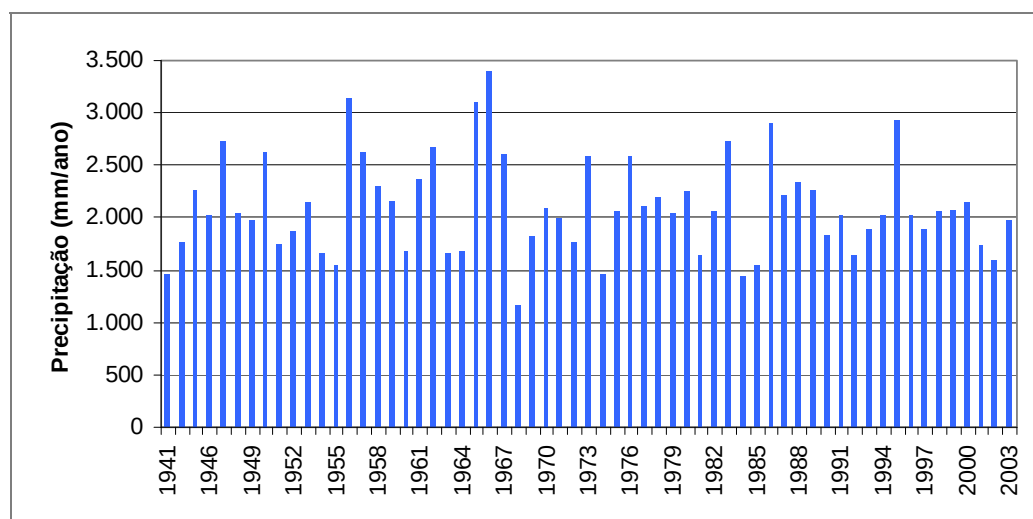


Figura 2.2 - Evolução das precipitações anuais na RMBS entre 1941 e 2003 (mm/ano).

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 humano 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.

O Quadro 2.6 apresenta os principais rios identificados pela abrangência e relevância municipais.

Quadro 2.6 - Rios identificados pela abrangência e relevância municipal

Município	Curso d'água
Bertioga	Rio Itapanhaú, Rio Itaguaré, 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
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.

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 mantém-se em 1º lugar no ranking do indicador de riqueza municipal, desde o ano 2000 até 2006, conforme se pode visualizar no Quadro 2.7, 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 2.7 - 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.

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, a proximidade com a RMSP, maior aglomeração urbana do País.

O Quadro 2.8 a seguir mostra a evolução do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) para os municípios da RMBS (IDH-M) em 1991 e 2000, bem como sua posição no “ranking” nacional e os valores dos elementos de IDH-M (municipal) para renda, longevidade e educação.

Como se pode ver no quadro citado, os valores de IDH-M nos municípios da RMBS são bastante diversos, havendo desde Santos no 5º lugar do “ranking” brasileiro, a Cubatão, na 1.267ª posição. É notável, no entanto, que todos os municípios tiveram avanços em todos os componentes entre 1991 e 2000, além da melhora nos indicadores gerais de IDH-M. Os componentes de renda têm valores inferiores aos de educação e igualmente diversos conforme o município, ao passo que no aspecto longevidade, a variação entre os municípios é menor.

Quadro 2.8 - Valores de Índice de Desenvolvimento Humano por município da RMBS (IDH-M), 1991 e 2000 e aspectos componentes (Renda, Longevidade e Educação)

Município da RMBS	Posição no ranking	Valores de IDH-M (geral e por aspecto)							
		Geral		Renda		Longevidade		Educação	
		1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Santos	5°	0,838	0,871	0,825	0,873	0,775	0,788	0,913	0,952
São Vicente	622°	0,765	0,798	0,727	0,741	0,717	0,749	0,852	0,904
Praia Grande	652°	0,740	0,796	0,713	0,763	0,667	0,733	0,841	0,891
Bertioga	744°	0,739	0,792	0,721	0,744	0,717	0,749	0,780	0,882
Guarujá	853°	0,720	0,788	0,689	0,730	0,667	0,749	0,805	0,885
Mongaguá	982°	0,726	0,783	0,685	0,729	0,680	0,756	0,812	0,865
Peruíbe	988°	0,733	0,783	0,724	0,731	0,675	0,744	0,799	0,873
Itanhaém	1.085°	0,730	0,779	0,700	0,716	0,675	0,744	0,816	0,876
Cubatão	1.267°	0,723	0,772	0,683	0,706	0,667	0,722	0,819	0,888

Fonte: PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2008.

Observa-se uma inequívoca liderança pelos valores de Santos, seguido de longe pelos demais municípios, com certa proximidade entre os IDH-Ms (Geral) de São Vicente e Praia Grande, bem como entre os de Mongaguá e Peruíbe.

Do ponto de vista educacional 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 tange à longevidade, aspecto este influenciado por melhores ou piores condições de asseio urbano – saneamento básico inclusive – novamente há um maior destaque para Santos, mas menos expressivo do que nos demais aspectos.

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 – ainda assim o IDH-M - Renda de Santos é substancialmente maior do que o dos demais municípios da RMBS. O mesmo não ocorre com Guarujá (que tem parte do porto localizado em seu território, mas também o muito pobre distrito de Vicente de Carvalho), e tampouco com Cubatão (que, apesar de suas 23 indústrias de porte, envolve conflitos das mais diversas naturezas), cujo IDH-M - Renda ainda é o mais baixo da RMBS. Além disso, 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 América 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.

A alternativa mais viável para melhorar a distribuição de renda e, em consequência, para um avanço substancial no IDH-M – Renda dos municípios da RMBS pode estar nos setores de comércio e serviços, os quais se desenvolvem neste caso, 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 à 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 precisa recrutar trabalhadores temporários nas temporadas de verão e de férias, mas não consegue 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.
- 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.



Figura 2.3 - Santos ao entardecer. Fonte: Concremat, 2009..



Figura 2.4 - Santos – Orla da praia e jardins. Fonte: Prefeitura Municipal.

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 torna 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 como incógnita 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 mais 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 incremento de 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 e Itanhaém) e outros municípios (Mongaguá, Praia Grande 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 um 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 muito mais do que 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: há, nos diversos municípios, 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. Ademais, 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 complexas 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 populacional que 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 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.

3. O MUNICÍPIO DE SANTOS

3.1. Caracterização físico-ambiental

A área total do município de Santos é de 271,0 km² sendo 39,4 km² de área insular. A porção continental de Santos estende-se por 231,6 km², representando a maior parte do território do município. Quase 80% dessa área é classificada como Área de Proteção Ambiental por estar situada dentro dos limites do Parque Estadual da Serra do Mar e por abrigar uma grande área de Mata Atlântica nativa sobre as escarpas da Serra do Mar. Nas partes planas encontram-se vastas extensões de manguezais ao longo do Canal de Bertioga, cortadas por rios que formam meandros na planície: rios Diana, Sandi, Iiri e Quilombo. Os vales desses rios em geral são ocupados por sítios e bananais, com a atividade rural apresentando-se em geral bem rudimentar. Os sítios ocupam uma área chamada de mata de jundu, composta de palmitais e palmeiras locais. Essa mata, no entanto, está seriamente danificada pela ocupação. Essas áreas hoje são consideradas área de expansão urbana pelo Plano Diretor de Santos.

Ao norte do Rio Quilombo, há problemas ambientais também devido à expansão do Pólo Industrial de Cubatão que extrapolou o limite municipal. Ao sul desse vale, no bairro do Sítio das Neves, encontra-se o aterro sanitário municipal, no terreno de uma antiga pedreira.

Por apresentarem parte substancial dos problemas urbano-ambientais em fase de equacionamento cita-se a caracterização físico-ambiental feita no Programa Santos Novos Tempos⁷⁸ sobre a Zona de Morros:

“Os morros da cidade de Santos constituem um grande corpo desenvolvido sob a direção norte-sul, situado no centro da área urbana. Apresentam altitudes máximas de 200m acima do nível do mar, numa área total de 6,50 Km²

...

As ocupações em encostas estão sujeitas aos movimentos gravitacionais de massa que dependem do material mobilizado (solo e/ou rocha), velocidade relativa do movimento, tipo de movimento predominante (translacional, rotacional), geometria das rupturas (planar, cunha, circular), agentes deflagradores etc. Nas encostas da Zona dos Morros, os escorregamentos estão relacionados, na maioria dos casos, aos processos de instabilização em cortes/aterros, seguidos dos processos de instabilização em encostas naturais e quedas/rolamento de blocos rochosos.

⁷ Programa da Prefeitura Municipal de Santos. É o principal programa de desenvolvimento urbano, social e ambiental do município.

⁸ Relatório de Avaliação Ambiental dos Componentes do Programa de Desenvolvimento Estratégico de Santos e Infraestrutura Urbana e habitacional das Zonas Noroeste e dos Morros – Programa Santos Novos Tempos. COBRAPE/2008.

As áreas de risco distribuem-se por todo o município em várias litologias e feições de relevo. A declividade das encostas de Santos é um dos principais fatores que contribui para a deflagração dos movimentos de massa.

...

Nas encostas situadas no Granito Santos, que correspondem ao Morro Santa Terezinha, em função dos tipos de estrutura e alteração superficial, desenvolvem-se matacões, gerando a predominância de quedas/rolamento de blocos rochosos.

Nas demais encostas os fatores geomorfológicos (rupturas de declives positivas, formas retilíneas ou convexas) e morfométrico (declividade alta) favorecem a ocorrência de movimentos de massa, dependendo ainda da existência de blocos rochosos em posição desfavorável e de fraturas propícias ao desprendimento de blocos ou placas (IPT, 1980)".

3.2. Gestão territorial e desenvolvimento urbano

O território do município de Santos é disciplinado pelas legislações urbanísticas (zoneamento da área insular e continental), ambientais e pelo Plano Diretor Municipal, instituído pela Lei Complementar nº 311/98, além de outras normas pertinentes (Plano de Transportes e Sistema Viário, Zona Especial de Interesse Social - ZEIS, etc.). Conforme comentado nas justificativas do Programa Santos Novos Tempos, a área continental sofre severas restrições para a expansão urbana nesta região, devido, principalmente, aos remanescentes de Mata Atlântica e manguezal, ainda presentes, limitando os usos e as ocupações urbanas associadas, principalmente, às habitações.

A Zona Noroeste é a principal área de expansão urbana da cidade, ocupando 38% do território da Ilha de São Vicente, o que equivale a uma área de 11 milhões e 470 mil m². Isso engloba 12 bairros e abriga cerca de 120 mil moradores. A Favela do Dique da Vila Gilda é o principal assentamento precário da Zona Noroeste, situando-se às margens do Rio dos Bagres, que serve de divisa entre os municípios de Santos e São Vicente. Tem no seu conjunto 336.491,29 m² de área onde se encontram, além do rio, o dique construído para contenção das cheias, moradias sobre aterros, palafitas sobre o rio, mangues e canais deteriorados.

O município de Santos teve uma expansão que o tornou um importante centro econômico da região e eixo de desenvolvimento do Estado. A melhoria da infraestrutura viária, possibilitando uma ligação rápida, através de modernas autopistas, com a capital do Estado e outras regiões metropolitanas facilitou o florescimento do turismo de veraneio.

Se por um lado a Região de Santos ganhou, de 2000 a 2006, o primeiro posto no ranking do indicador de riqueza municipal, os reflexos dessa situação privilegiada não tardaram. A rápida urbanização e as características geográficas de Santos em particular - com grandes áreas classificadas como de proteção ambiental que se viram tomadas por habitações irregulares -

criaram zonas de exclusão social com vários problemas, como os detectados pela análise ambiental do Programa Santos Novos Tempos, já referida anteriormente:

“O Programa Santos Novos Tempos ao prever intervenções em canais urbanos, córregos assoreados (total ou parcialmente), áreas verdes, etc., em plena região litorânea da Baixada Santista, buscará reverter os atuais passivos ambientais decorrentes da ocupação urbana e da supressão das áreas de estuário e de mangue, historicamente degradadas em função do desaparecimento de espécies vegetais, caça predatória (sobretudo do caranguejo) e aterramento dessas regiões para fins de urbanização e moradia (quando não em palafitas). O Programa também prevê ações de contenção geotécnica em morros e encostas íngremes, na Zona dos Morros, cujas regiões também são consideradas áreas de preservação permanente (sobretudo nos locais onde haverá remoções”.

A decisão da municipalidade de Santos, com o apoio dos governos estadual e federal, e o aporte de recursos internacionais, via Banco Mundial, de investir na recuperação ambiental da região Noroeste e dos Morros revela não somente a preocupação com as responsabilidades legais de preservação de áreas protegidas. Como cita o referido relatório, as zonas Noroeste e dos Morros totalizam pouco mais de 147 mil habitantes (ou 36% da população total do município), segundo dados do IBGE/2000.

3.3. Bacias hidrográficas, clima e relevo

As bacias passíveis de uso como manancial para Santos estão situadas na vertente oceânica da Serra do Mar e na Baixada Litorânea. O clima da região é tropical chuvoso na faixa costeira e mesotérmico na região das encostas da serra, influenciados pela grande pluviosidade, que varia de 2.500 a 4.000 mm/ano dependendo da região. A pluviosidade nas encostas da Serra do Mar é maior do que na planície litorânea, pois na planície costeira varia entre 1.600 a 3.000 mm/ano.

A temperatura média anual no topo da Serra do Mar é de aproximadamente 17,5°C, ao passo que na baixada litorânea é de cerca de 22°C.

Sob o aspecto geomorfológico três unidades distinguem-se na área referida como Baixada Santista: Serrania Costeira, Morraria Costeira e Baixadas Litorâneas. As áreas escarpadas da Serra do Mar (Serrania Costeira) constituem a transição entre o Planalto Paulistano e a Planície Costeira. A elevada pluviosidade da área leva à saturação dos solos residuais, com acentuada redução de sua resistência quando ocorrem, com grande frequência, escorregamentos. O fator inibidor das instabilidades é a extensa cobertura vegetal, de forma que a preservação da Mata Atlântica constitui aspecto fundamental na manutenção do equilíbrio e estabilidade das encostas.

As Planícies Litorâneas (Baixadas Litorâneas) constituem a área situada entre a escarpa e a linha da orla onde predominam os Terraços Marinhos. Trata-se de uma complexa planície sedimentar de deposição recente, formada por cordões litorâneos justapostos, terraços marinhos e planícies dominadas pelas marés. Os mangues e restingas apresentam importância pela retenção de partículas trazidas pelas águas marítimas e fluviais, evitando o assoreamento dos canais fluviais que cortam a planície e os estuários, garantindo com isto as atividades portuárias, além de constituírem criatório marítimo.

As Baixadas Litorâneas (Morraria Costeira) são áreas constituídas por formações cristalinas, apresentando cobertura vegetal de floresta tropical, quando não atingidas pela ocupação urbana. Da mesma forma que as escarpas da Serra do Mar, os morros apresentam um espesso capeamento de solo residual. Face às elevadas inclinações destas encostas, problemas de escorregamento são freqüentes, principalmente durante a estação das chuvas.

3.4. Aspectos sociais e econômicos

A economia de Santos está calcada no setor terciário, com 75% do PIB, com forte participação nas atividades portuárias, comércio e turismo em terceiro plano. Na seqüência, se destaca o setor secundário que responde por 24% do PIB, cabendo o restante de apenas 1% ao setor primário. Em termos de PIB em 2007 no município, se verifica a preços correntes a geração de R\$ 16.128.535.000,00 e o seu PIB per capita atinge a R\$ 38.558,45, conforme dados publicados pelo IBGE.

As principais características demográficas e socioeconômicas da população de Santos, dizem respeito essencialmente à população residente que, segundo estimativas do IBGE (2007) era de 428.288 habitantes, na sua quase totalidade urbana (99,4%). A densidade demográfica é de 1.529,60 hab/km², que pode ser considerada baixa quando comparada com São Paulo, que possui 7.148 hab/km². Por sua vez o número de domicílios em 2007 foi estimado em 134.187, o que representa uma taxa de ocupação de 3,19 hab./domicílio, indicador médio dentro dos parâmetros brasileiros. A taxa média de crescimento verificada no período de 2001 a 2007 foi de 0,41% ao ano, quando comparada à evolução demográfica neste período.

A distribuição de renda da população do município é fator relevante para identificação da capacidade de pagamento dos serviços de saneamento prestados pelo poder público municipal ou estadual. Nesta análise são levados em conta os dados da renda familiar, obtidos nos levantamentos censitários do IBGE, atualizados para 2007, do valor do salário mínimo vigente em agosto de 2009 e a mesma estratificação da renda de 2000.

Os dados revelam que Santos possui 59% da sua população com rendimento. Para efeito de comparação, São Paulo registra uma média de 52% de população economicamente ativa. No

entanto, só 22% dos paulistanos recebem até três (3) salários mínimos. Santos tem 37% de seus moradores dentro desta faixa, o que demonstra um perfil de município com reduzida participação da população de baixa renda, como pode ser visto no Quadro 3.1.

Quadro 3.1 - Distribuição de renda no município de Santos - 2007

Faixas salariais (SM)	População com rendimentos	Participação (%)
Até 1 salário mínimo	21.824	9%
De 1 a 2	37.846	15%
De 2 a 3	31.782	12%
De 3 a 5	45.650	18%
De 5 a 10	62.161	24%
De 10 a 20	34.454	14%
Acima de 20	19.438	8%
SOMA	253.155	59%
População total	428.288	

Fonte: IBGE, 2007.

No caso de Santos há uma situação de menor exigência de praticar tarifas subsidiadas. Nas modelagens do Plano de Expansão dos sistemas foi buscada a configuração econômico-financeira em que o município possa participar em conjunto com outras comunidades que tenham maiores comprometimentos da renda familiar com o pagamento dos serviços de saneamento.

Além dos números do desempenho das finanças municipais de Santos há também outros elementos de avaliação, como os indicadores de riqueza municipal, estabelecidos pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), calculado pela Fundação SEADE.

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 capita⁹;
- 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 foi 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 de Santos no período de 2000 a 2006 (Quadro 3.2) os índices de riqueza municipal mostram (2006) que o município está acima da média da região em quatro (4) pontos, e que nestes seis anos o município decresceu em -9,21%, enquanto a média da região foi de -8,45%. Isto mostra que está ocorrendo uma desaceleração econômica no município e na Região, apesar de que esta se mantém em 1º lugar no ranking estadual. No entanto, já se verifica uma inversão na curva na transição de 2004 para 2006 com um acréscimo de quatro (4) pontos, tanto na Região Administrativa como em Santos isoladamente.

Quadro 3.2 - Região Administrativa de Santos - 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 3.3 ilustra a situação de Santos em 2006 em valores absolutos, segundo as variáveis que compõem o IPRS, onde se verifica o bom desempenho de todas as variáveis com destaque no consumo anual de energia elétrica nos setores produtivos com 23,4 MW por ligação, bem acima da média da Região que é de 19,8 MW. Outro indicador positivo, e de grande peso na

⁹ 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.

equação do IPRS, é o rendimento médio do emprego formal com R\$ 1.425,00, que está acima da média da Região, só sendo superado por Cubatão.

Quadro 3.3 - Valores absolutos da riqueza municipal

Unidades Territoriais	Riqueza Municipal	Consumo anual de energia elétrica no comércio, agricultura e em serviços por ligação (MW/ligação)	Consumo anual de energia elétrica residencial por ligação (MW)/ligação	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.

4. QUADRO DE REFERÊNCIA REGIONAL E MUNICIPAL

A seguir apresenta-se o quadro de referência regional (Quadro 4.1), contendo as diretrizes das políticas estaduais e principais condicionantes da realidade da região a serem observadas na elaboração dos planos integrados de saneamento.

No quadro também estão incluídas as diretrizes da política urbana e a legislação municipal pertinente.

Quadro 4.1 - Quadro de referência regional e municipal

Item	Data	Esfera	Diretrizes que afetam a área de Saneamento
Plano Diretor	1998	municipal	Está em revisão.
Plano Habitacional	2009	municipal	Em consulta pública.
Lei Complementar nº 423	2000	municipal	Cria o Programa de Revitalização e Desenvolvimento da Região Central Histórica de Santos - Alegria Santos.
Lei Orgânica do Município	1990	municipal	1. Considera competência do Município, concorrentemente com a União e o Estado, a tarefa de promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico. 2. Estabelece diretrizes sobre saneamento e meio ambiente. Obriga a rede pública de ensino a incluir no currículo atividades de educação ambiental. 3. Considera que as ações do Poder Público para o setor da habitação devem ser desenvolvidas mediante levantamento periódico das necessidades habitacionais do Município e prioritariamente objetivarão garantia de condições habitacionais e de infra-estrutura, em especial as de saneamento básico, escola pública, posto de saúde e transporte. 4. Estabelece que as ações de saneamento, executadas em consonância com o Estado, devem prever a utilização racional da água, do solo e do ar, de modo compatível com a preservação e melhoria da qualidade da saúde pública e do meio ambiente. 5. Prevê que a lei estabelecerá política de ações, visando a impedir que loteamentos e conjuntos habitacionais sejam construídos e ocupados sem o funcionamento adequado das redes de água potável e dos sistemas coletores de esgotos, com seus respectivos tratamentos e drenagem. 6. Considera ser competência do município a participação na formulação das ações de proteção ao meio ambiente e de saneamento básico no âmbito do município.
Lei complementar nº 311 - Institui o Plano Diretor de Expansão Urbana	1998	municipal	Em seu artigo 15 estabelece diretrizes ambientais baseadas em: I - garantia da preservação, proteção e recuperação do ambiente natural e construído, mediante controle da poluição visual, sonora, da água, do ar e do solo; II - normas, critérios e padrões de emissão de efluentes e de qualidade ambiental, bem como normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais, naturais ou não, a serem estabelecidas em conjunto com os órgãos estadual e federal, adequando-os permanentemente em face da legislação e de inovações tecnológicas; III - promover o monitoramento e fiscalização das fontes poluidoras; IV - informar a população sobre os níveis de poluição, a qualidade do meio ambiente, as situações de risco de acidentes, a presença de substâncias nocivas ou potencialmente nocivas à saúde, bem como os resultados dos

Item	Data	Esfera	Diretrizes que afetam a área de Saneamento
			monitoramentos; V - acompanhar as políticas metropolitanas de preservação dos recursos e das reservas naturais da região, especialmente as relativas ao: a) gerenciamento costeiro; b) gerenciamento dos recursos hídricos; c) gerenciamento da disposição final dos resíduos sólidos; VI - promover e incentivar ações integradas entre os municípios da região, destinadas à proteção, preservação, conservação, melhoria, recuperação, controle e fiscalização dos seus ecossistemas; VIII - disciplinar a utilização de áreas críticas, tais como mananciais, fundos de vales e áreas de altas declividades, de risco geológico ou sujeitas a enchentes, garantindo mecanismos que assegurem o controle e a eliminação das situações de risco ambiental; IX - adequar a legislação de uso e ocupação do solo aos parâmetros de permeabilidade adotados nos projetos de canalização de rios e córregos, bem como observar faixas “non edificandi” ao longo dos cursos d’água; X - promover a extensão da rede de saneamento básico nas áreas: urbana e de expansão urbana; XII - exigir a realização de estudo prévio de impacto ambiental para os empreendimentos classificados, segundo o inciso anterior, como atividade potencialmente causadora de impactos ambientais negativos; XIII - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente; XIV - fixar diretrizes ambientais para elaboração de projetos de parcelamento do solo, bem como para a instalação de atividades e empreendimentos no âmbito da coleta e disposição dos resíduos; XV - incentivar a recuperação e/ou urbanização de áreas degradadas, naturais ou não; XVIII - promover a ampliação, implantação e manutenção de parques e de áreas verdes.
Lei nº 12.300 - Decreto nº 54.645, de 5 de agosto de 2009 - regulamenta a Lei de Resíduos SP.	2006 2009	estadual	Estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.
Lei nº 12.780	2007	estadual	Estabelece a Política Estadual de Educação Ambiental. No artigo 6º incumbe o Poder Público de definir e implementar a Educação Ambiental no âmbito de suas competências.
Decreto nº 46.842	2002	estadual	Regulamenta a Lei nº 11.160, de 18 de junho de 2002, que dispõe sobre a criação do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição - FECOP. Estabelece como prioridades o financiamento a fundo perdido para: I - implantação de projetos de aterros sanitários; II - implantação de projetos de reciclagem de resíduos sólidos domiciliares e de limpeza pública urbana; III - aquisição de máquinas, equipamentos e veículos para a coleta, tratamento e disposição adequada de resíduos domiciliares e de limpeza pública urbana; IV - adequação das condições de tratamento e disposição final de esgotos sanitários; V - adequação das condições de drenagem urbana, visando o controle de inundações. (*) Redação dada pelo Decreto nº 54.653, de 6 de agosto de 2009 VI - aplicação em projetos de recuperação da biodiversidade; VII - implantação em projetos de revegetação de nascentes ou áreas de

Item	Data	Esfera	Diretrizes que afetam a área de Saneamento
			preservação permanente; VIII - implantação de projetos ligados à recuperação de córregos urbanos.
Lei Complementar Estadual nº 815	1996	estadual	Cria a Região Metropolitana da Baixada Santista. Artigo 5º - As funções públicas de interesse comum serão definidas pelo Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Baixada Santista, entre os seguintes campos funcionais: I - planejamento e uso do solo; II - transporte e sistema viário regional; III - habitação; IV - saneamento básico, V - meio ambiente; VI - desenvolvimento econômico; e VII - atendimento social.
Lei Estadual nº 9.866	1997	estadual	Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo.
Decreto Estadual nº 50.470	2006	estadual	Dispõe sobre a prestação de serviços públicos de saneamento básico no Estado de São Paulo.
Lei Complementar Estadual nº 1.025	2007	estadual	Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia - CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP e dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado.
Lei nº 7.663 - Lei de Recursos Hídricos	1991	estadual	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos de São Paulo.
Decreto Estadual nº 42.833	1998	estadual	Regulamenta o fundo de desenvolvimento metropolitano da Baixada Santista que trata a Lei Complementar nº 815, de 30 de julho de 1996. Art. 2º - São objetivos do FUNDO: • Financiar e investir em programas e projetos de interesse da Região da Baixada Santista; • Contribuir com recursos financeiros para a melhoria dos serviços públicos municipais; • Contribuir com recursos financeiros para a melhoria da qualidade de vida e para o desenvolvimento sócio-econômico da Região; • Contribuir com recursos financeiros para a redução das desigualdades sociais na Região. Parágrafo único - A área de atuação do FUNDO abrangerá os Municípios que compõem a Região Metropolitana da Baixada Santista.
Decreto Federal nº 5.440/05	2005	federal	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
Lei Federal nº 9.795	1999	federal	Estabelece as diretrizes para a Educação Ambiental. Dá respaldo legal para a participação da Sabesp em Programas de EA.
Portaria nº 518 - Ministério da Saúde (em revisão)	2004	federal	Dispõe sobre procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e estabelece seu padrão de potabilidade. No artigo 7º detalha as atribuições dos municípios: Art. 7.º - São deveres e obrigações das secretarias municipais de saúde: I - exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com os responsáveis pelo controle de qualidade da água, de acordo com as diretrizes do SUS; II - sistematizar e interpretar os dados gerados pelo responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água,

Item	Data	Esfera	Diretrizes que afetam a área de Saneamento
			assim como pelos órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, em relação às características da água nos mananciais, sob a perspectiva da vulnerabilidade do abastecimento de água quanto aos riscos à saúde da população; III - estabelecer as referências laboratoriais municipais para dar suporte às ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano; IV - efetuar, sistemática e permanentemente, avaliação de risco à saúde humana de cada sistema de abastecimento ou solução alternativa, por meio de informações sobre: a) a ocupação da bacia contribuinte ao manancial e o histórico das características de suas águas; b) as características físicas dos sistemas, práticas operacionais e de controle da qualidade da água; c) o histórico da qualidade da água produzida e distribuída; e d) a associação entre agravos à saúde e situações de vulnerabilidade do sistema. V - auditar o controle da qualidade da água produzida e distribuída e as práticas operacionais adotadas; VI - garantir à população informações sobre a qualidade da água e riscos à saúde associados, nos termos do inciso VI, do artigo 9, deste Anexo; VII - manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível à população e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública; VIII - manter mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes; IX - informar ao responsável pelo fornecimento de água para consumo humano sobre anomalias e não-conformidades detectadas, exigindo as providências para as correções que se fizerem necessárias; X - aprovar o plano de amostragem apresentado pelos responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, que deve respeitar os planos mínimos de amostragem expressos nas tabelas 6, 7, 8 e 9; XI - implementar um plano próprio de amostragem de vigilância da qualidade da água, consoante diretrizes específicas elaboradas pela SVS;¹⁰ XII - definir o responsável pelo controle da qualidade da água de solução alternativa.
Lei nº 11.445 - Lei de Saneamento	2007	federal	Estabelece diretrizes gerais para o setor de saneamento e define parâmetros para a política federal de saneamento.

¹⁰ No nível municipal, a definição de um plano de amostragem de vigilância da qualidade da água deve considerar os seguintes aspectos:

- diagnóstico do uso e ocupação do solo na bacia;
 - histórico da qualidade da água nas diversas partes do sistema;
 - identificação de pontos críticos e vulneráveis do sistema; e
 - identificação de locais estratégicos e grupos populacionais vulneráveis, tais como hospitais, creches, população não atendida por creches, população não atendida por serviços públicos ou sistemas coletivos de abastecimento de água, pontos críticos e vulneráveis do sistema.
- (Comentários sobre a Portaria MS nº 518/2004: subsídios para implementação / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação - Geral de Vigilância em Saúde Ambiental – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005. 92 p.: il. – (Série E. Legislação em Saúde).

Outros documentos de interesse:

Item	Data	Esfera	Diretrizes que afetam a área de Saneamento
Caderno Metodológico PEAMSS	2009	federal	Descreve metodologia e diretrizes do Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento (PEAMSS).
Guia de Educação Ambiental (Sabesp)	2009	estadual	Serve de base para ações locais e regionais na área de Educação Ambiental.
Inventário Estadual de Resíduos Domiciliares Cetesb	2008	estadual	Neste inventário todas as instalações de destinação de resíduos em operação no Estado são inspecionadas pelos técnicos das Agências Ambientais e aplicado um formulário padronizado, composto por 41 itens com informações sobre as principais características locais, estruturais e operacionais de cada instalação. Essas informações reunidas compuseram o IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos e o IQC - Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem. Editado anualmente.
Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista	Em elaboração	estadual	Vai avaliar a oferta futura de água para atender a demanda de três regiões metropolitanas no Estado de São Paulo, entre elas a Baixada Santista.
Plano Diretor de Turismo da Baixada Santista	2001	regional	Nas diretrizes estratégicas está pontuada a melhoria da cobertura de água e saneamento básico da RMBS.
Plano de Bacia 2008-2011	2008	regional	Na parte de educação ambiental tem várias ações planejadas e em andamento. evê ações na área de saneamento e preservação de mananciais. Entre elas as seguintes, a serem financiadas com recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO): 1. Estabelecer, integrar e disponibilizar a base de dados de recursos hídricos e saneamento ambiental do CBHBS integrados às bases de dados dos órgãos públicos (federais, estaduais, municipais, de ensino e outros) R\$ 300.000,00; 2. Elaborar, validar, aplicar um modelo de quantidade e qualidade de água no gerenciamento de recursos hídricos do CBH-BS; 3. Identificar novos mananciais e caracterizar sua disponibilidade hídrica com foco no abastecimento urbano e de áreas portuárias e retro-portuárias; realizar estudos, projetos e levantamento de suporte ao gerenciamento de recursos hídricos do CBH-BS; elaborar plano de gerenciamento de risco de contaminação dos recursos hídricos por derramamento de cargas perigosas - R\$ 280.000,00; 4. Ampliar o sistema de monitoramento de qualidade dos corpos hídricos - R\$ 693.000,00 (curto prazo), R\$ 703.500,00 (médio prazo), R\$ 703.500,00 (longo prazo); 5. Execução cartografia da vulnerabilidade natural dos aquíferos na escala 1:100.000 – R\$ 200.000,00 (médio prazo); 6. Cadastrar poços profundos na Baixada Santista – R\$ 100.000,00 (médio prazo); 7. Propor a unificação das unidades de planejamento e gerenciamento, nas esferas públicas, à bacia hidrográfica da Baixada Santista; 8. Transformar a CE-EA (Comissão Especial de Educação Ambiental) em CT-EA (Câmara Técnica de Educação Ambiental) com atribuições de CT, incluindo definir os critérios de custeio e priorização de ações em educação ambiental, avaliação e acompanhamento de processos de solicitação e ações em execução que contemplem a temática educação ambiental. 9. Priorização de recursos FEHIDRO e da cobrança para os municípios

Item	Data	Esfera	Diretrizes que afetam a área de Saneamento
			que aderiram ao protocolo "Município Verde"; 10. Propor a inclusão de medidas de economia, racionalização de água de abastecimento nos códigos de obras municipais. 11. Propor a inclusão de medidas de reuso de águas servidas nos códigos de obras municipais; 12. Fomentar o desenvolvimento de políticas públicas municipais de recursos hídricos, saneamento ambiental e o escoamento de águas de chuva; 13. Propor a inclusão de medidas de manejo e aproveitamento de água de chuva nos códigos de obras municipais. 14. Coletar, interceptar, tratar e destinar corretamente os efluentes dos sistemas de saneamento básico. (R\$ 8,5 milhões - longo prazo). 15. Estudos e projetos de tratamento de águas pluviais (R\$ 1 milhão - médio e longo prazos); 16. Estudos, projetos e obras para o controle de cargas poluidoras difusas (R\$ 437.500,00 - curto prazo - R\$ 406.250,00 - médio prazo - R\$ 406.250,00 - longo prazo); 17. Elaborar Planos de Saneamento Municipais - R\$ 1.450.000,00 (curto prazo); 18. Identificação de ligações cruzadas (águas pluviais e esgoto) R\$ 1.250.000,00 (curto prazo) - R\$ 625.000,00 (médio prazo) R\$ 625.000,00 (longo prazo). Banco de criticidades: 1. Formular estratégias visando à universalização da oferta dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos, nas áreas urbanas e rurais; 2. Propor estratégia para redução das perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento. 3. Propor medidas jurídicas, técnicas e institucionais para a solução adequada das questões ligadas à coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domésticos, industriais e hospitalares. 4. Prever um programa de despoluição progressiva dos diversos cursos d'água da UGRHI, definindo a ordem de prioridade para tratamento dos esgotos urbanos. 5. Informar sobre, e propor tecnologias existentes para o tratamento de esgotos e de lixo, mais indicadas para a região, tendo em vista aspectos técnicos e socioeconômicos compatíveis com as realidades locais.
Planejamento Ambiental Estratégico das Atividades Portuárias, Industriais, Navais e Offshore no Litoral Paulista (PINO)	2009	regional	Nas diretrizes de compensação ambiental possibilita o uso de recursos na área de educação ambiental. Contempla a elaboração de uma avaliação ambiental estratégica para o setor que consistirá no estabelecimento de diretrizes para a implementação de políticas, planos, projetos e programas relacionados aos setores de crescimento ocasionados pela expansão das atividades portuárias, navais e industriais.
Programa Santos Novos Tempos	2008	municipal	Faz parte do Planejamento Estratégico do Governo Municipal, como compromisso para o desenvolvimento sustentável e inclusão social. Programa inserido no contexto do "Pacto de Gestão Territorial Integrada. Prevê a eliminação de passivos urbanos e sociais por meio da realização de obras de macrodrenagem que eliminem enchentes, da substituição de moradias subnormais e da requalificação urbanística. Entre as intervenções previstas estão obras de drenagem, regularização e infra-estrutura urbana associada ao saneamento.
Plano Metropolitano de	2002 Horiz	regional	Conjunto de princípios, objetivos, políticas e diretrizes de orientação do desenvolvimento e a gestão da Metrópole até 2014.

Item	Data	Esfera	Diretrizes que afetam a área de Saneamento
Desenvolvimento Integrado - PMDI	onte: 2014		Coloca entre seus objetivos principais o apoio à complementação do Sistema Integrado de Abastecimento de Água, através de sua interligação com os Sistemas Isolados de Guarujá e Bertioga; a ampliação da rede de saneamento básico nos municípios da Região, compreendendo o tratamento e distribuição de água, a coleta, tratamento e destinação final do esgoto e a uma solução integrada relativa ao problema dos resíduos sólidos na Região.
Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista (PDAABS) – SABESP (revisão)	2009 Horiz onte: 2030	regional	O objetivo do PDAABS foi compor novas diretrizes de planejamento e orientar na definição e ordenamento das ações e investimentos no abastecimento de água e coleta de esgotos da Baixada Santista.

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





PREFEITURA DE
SANTOS



SECRETARIA DE SANEAMENTO
E ENERGIA

PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DOS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO DO SETOR DE SANEAMENTO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Santos



Relatório R3

ESTUDO DE DEMANDAS, DIAGNÓSTICO COMPLETO, FORMULAÇÃO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS

VOLUME 2

ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO



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**



João Paulo Tavares Papa
Prefeito Municipal

Fabio Alexandre de Araujo Nunes
**Secretário Municipal de Meio
Ambiente**

Equipe Técnica

Coordenadoria de Saneamento

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

Grupo Executivo Local - Santos

Flávio Rodrigues Corrêa - Coordenador
Carlos Tadeu Eizo
Lígia Maria Comis Dutra
Marise Céspedes Tavoraro

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
Cecy Glória Oliveira
Clóvis Souza
Mário Saffer
Otávio José Sousa Pereira
Ricardo Angelo Dal Farra
Wilson Santos Rocha

RELATÓRIO R3
VOLUME 2 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO
SANITÁRIO

“VERSÃO REVISADA COM A INCORPORAÇÃO DOS COMENTÁRIOS DO GEL E DA SSE”
abril de 2010

RELATÓRIO R3
VOLUME 2 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	3
1. AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	4
1.1. Situação institucional dos serviços	4
1.2. Sistemas existentes	14
2. ESTUDO DO CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO E DA EXPANSÃO URBANA	29
2.1. Projeção populacional	29
3. ESTUDO DE DEMANDA	76
3.1. Projeção populacional no horizonte do PMISB	76
3.2. Abastecimento de água	78
3.3. Esgotamento sanitário	85
4. FORMULAÇÃO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS	90
4.1. Abastecimento de água	90
4.2. Esgotamento sanitário	97
5. AVALIAÇÃO DA EXPECTATIVA DE PRAZOS E DATAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE SANTOS	103
5.1. Abastecimento de água	103
5.2. Esgotamento sanitário	103
6. RESUMO DAS PROPOSTAS - ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	104
ANEXO I: Viabilidade econômica e financeira do plano municipal de Santos – Abastecimento de água	
ANEXO II: Viabilidade econômica e financeira do plano municipal de Santos – Esgotamento sanitário	

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;
- BLOCO 5: Plano regional de saneamento básico.

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 (GEL), 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 VOLUME 2 do BLOCO 3, relativo ao município de Santos, cujo produto foi estruturado da seguinte forma:

- VOLUME 1: Caracterização do município e inserção regional;
- VOLUME 2: Abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- VOLUME 3A: Drenagem urbana;
- VOLUME 3B: Resíduos sólidos;
- VOLUME 4: Educação ambiental.

1. AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

1.1. Situação institucional dos serviços

1.1.1. Abastecimento de água e esgotamento sanitário

1.1.1.1. Atividades de planejamento

a) Situação atual

A atividade de planejar os serviços de saneamento básico, nos termos da Lei Federal nº 11.445, de 05/01/2007¹, ainda não existe no contexto local da prestação dos serviços. O município está tomando conhecimento desta função a partir do processo de elaboração, aprovação e internalização do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB), ora em curso.

No decorrer do período recente da prestação dos serviços, de 1975 até os dias atuais, o planejamento vem sendo efetuado pela operadora concessionária na área de água e esgotos, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP). Um importante instrumento deste planejamento é o Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista (PDAABS), que está sendo revisado e atualizado (em 2009 ainda estava em fase de aprovação das alternativas propostas). O principal objetivo do PDAABS é compor novas diretrizes de planejamento e orientar na definição e ordenamento das ações e investimentos nos sistemas de abastecimento de água da Baixada Santista.

Outro instrumento importante é o Programa de Recuperação Ambiental da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) – Programa Onda Limpa², em implementação pela SABESP. Esse programa objetiva aumentar a cobertura dos serviços de coleta dos esgotos na região, além de incrementar e adequar as unidades de tratamento contribuindo para a despoluição das praias, fator vital no contexto social e econômico local. A previsão é aumentar o índice de coleta de esgoto na Baixada Santista de 53% para 95% até 2011 e o índice de tratamento para 100% do coletado.

Ainda merecem destaque neste setor dois planos elaborados pela SABESP: o Plano Plurianual (2009-2013) e o Mapa de Investimentos (período de 2013 a 2039).

b) Ajustes em andamento

Segundo a Lei 11.445, o planejamento constitui-se como atividade indelegável, a qual, obrigatoriamente, o Poder Executivo deve exercer plenamente. No contexto atual dos serviços no Estado de São Paulo, onde o poder executivo vem reconhecendo de fato o papel do município na

¹ Lei Federal nº 11.445, de 05/01/2007. Institui as diretrizes nacionais para saneamento básico e estabelece a Política Federal de Saneamento Básico.

² O programa na Baixada Santista prevê a construção de 7 ETEs, 2 EPCs, a construção do emissário submarino da Praia Grande e a ampliação do emissário de Santos.

titularidade dos serviços, esta atividade torna-se real para o município, sem prejuízo do preceito constitucional da colaboração dos entes federados no planejamento, como ocorre atualmente no Estado.

Para o município de Santos o exercício do planejamento se dará pela concretização do PMISB em acordo com a Lei 11.445. Dentro da esfera municipal, destaca-se neste contexto a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM), órgão mais atuante³ nesta fase de elaboração e discussão do plano. Também conforme o organograma da estrutura municipal, papéis relevantes terão no processo de planejamento as secretarias municipais de Planejamento e de Serviços Públicos e de Desenvolvimento e Assuntos Estratégicos, de acordo com a nova estrutura criada pela Lei Complementar nº 667, de 29/12/2009.

A atuação dos órgãos municipais, em apoio e sendo apoiados pelo ente regulador, será fundamental no acompanhamento das metas e aplicações dos recursos previstos. Também caberá ao município disponibilizar as informações necessárias 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, importantes no auxílio da avaliação das metas de cobertura dos serviços;
- 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.

1.1.1.2. Atividades de regulação, fiscalização e controle social

a) Situação atual

As atividades de regulação podem ser entendidas de forma singela como aquelas que monitoram o contrato de prestação dos serviços em dois aspectos:

- regulação econômica: inclui o controle dos custos (contabilidade regulatória), a verificação da eficiência e da modicidade tarifária, a limitação ao abuso econômico, bem como a garantia do equilíbrio econômico do contrato;
- regulação da qualidade: inclui a verificação dos produtos ofertados (água potável e efluente de esgotos nos padrões adequados), a verificação da qualidade dos serviços (continuidade e regularidade) e da qualidade do atendimento ao usuário (conformidade de prazos dos serviços, índices de satisfação).

³ A SEMAM exerceu a coordenação do Grupo Executivo Local (GEL) durante o levantamento de dados e realização das demais etapas deste PMISB.

A fiscalização dos serviços é atividade inerente à regulação, mas no aspecto de qualidade, existem atuações de outras esferas que tem vinculação direta ou indireta com a prestação dos serviços. Entre as diretas está o controle da qualidade da água, nos termos da Portaria de Potabilidade do Ministério da Saúde – nº 518, de 25/03/04⁴, e o controle dos efluentes de esgotos, regidos por legislação ambiental de esfera federal e mais ainda, estadual.

No contexto atual da prestação dos serviços em Santos, o pré-diagnóstico realizado (Relatório R2 deste trabalho) não identificou atividade regulatória hoje exercida. Já sobre a fiscalização direta, foram apontadas as ações da vigilância ambiental na questão do controle de qualidade da água distribuída e da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), nos aspectos de licenciamento das atividades e ainda do controle dos efluentes de esgotos. Na fiscalização indireta é citada a ação do Ministério Público.

Os mecanismos de controle social também são incipientes na atual prestação dos serviços, embora a concessionária SABESP venha procurando abrir espaços para que tal ocorra dentro das suas competências. Neste caso podem ser mencionadas ações como o Conselho Cidadão, onde a concessionária busca, através de reuniões e palestras, uma aproximação direta com os usuários.

b) Ajustes em andamento

A atividade regulatória, assim como o planejamento, já são objeto de preocupação do município de Santos. Contudo, como faculta a lei, a regulação, ao contrário do planejamento, pode ser delegada. As perspectivas de exercer diretamente ou delegar esta atividade serão objeto de avaliação no estudo de alternativas institucionais, em capítulo posterior neste relatório.

Independentemente da decisão que se tomará no exercício da regulação, os órgãos municipais responsáveis pelo planejamento dos serviços poderão dar apoio significativo à atividade regulatória, como visto no item anterior. Contudo, é no controle social da prestação dos serviços, previsto na legislação, que o município pode ter papel importante. É o caso de buscar traduzir, em âmbito municipal, o esforço do poder executivo estadual com a efetivação do Conselho Estadual do Saneamento (CONESAN), mecanismo que o município poderá ter similar.

É desejável que nas atividades de fiscalização a vigilância ambiental municipal reforce o papel destacado que já exerce na realização do controle ou no acompanhamento e efetiva validação da qualidade da água distribuída, atribuição que lhe confere a Portaria 518. Também pode ter atuação efetiva a SEMAM no acompanhamento dos dados de balneabilidade monitorados pela CETESB.

⁴ Portaria nº 518, de 25/03/2004. Ministério da Saúde. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

1.1.1.3. Atividades da prestação dos serviços

a) Situação jurídica

O serviço de abastecimento de água de Santos é prestado por meio de uma concessão à SABESP. Origina da antiga escritura pública onde o poder executivo do município cedeu, por tempo indeterminado, à Companhia de Saneamento da Baixada Santista (SBS), o direito de instalação, manutenção e exploração dos serviços de abastecimento de água. A SABESP, quando do processo de incorporação da SBS, em 1975, a sucedeu em seus direitos, dela herdando suas concessões. Entende-se, portanto, que os documentos da concessão original são o instrumento atualmente em vigor na relação entre o município de Santos e sua prestadora concessionária.

b) Situação da prestação dos serviços

b.1) Cobertura dos serviços

A cobertura dos serviços de água e esgotos, através do último dado disponível de 2009, está mostrada pelos números e indicadores apresentados no Quadro 1.1.

Quadro 1.1 – Números e indicadores de cobertura – 2009

Abastecimento de água	
Economias ativas (faturadas)	187.032
Economias totais (cadastradas)	200.464
População fixa atendida	427.338
Índice de cobertura	100%
Ligações ativas (faturadas)	64.736
Índice de hidrometração	100%
Extensão de rede (m)	1.252.672
Indicador - economia / ligação	3,10
Indicador - metro de rede / habitante	2,9
Esgotamento sanitário	
Economias ativas (faturadas)	181.666
Economias totais (cadastradas)	191.748
População fixa atendida	418.791
Índice de cobertura	98%
Ligações ativas (faturadas)	60.016
Extensão de rede (m)	502.382
Indicador - economia / ligação	3,19
Indicador - metro de rede / habitante	1,2

Fonte: SABESP.

b.2) Qualidade da água distribuída e do efluente de esgotos

Os dados apontados no diagnóstico mostram que os resultados de qualidade da água bruta não indicam nenhum risco ao seu uso para abastecimento público com relação à presença de

compostos orgânicos e inorgânicos que possam ocasionar problemas à saúde pública, sendo plenamente adequada para o tratamento convencional. Em relação à água tratada distribuída, o sistema de Santos atende os parâmetros da Portaria 518 do Ministério da Saúde.

Já a qualidade do efluente da Estação de Pré-condicionamento (EPC), para posterior disposição oceânica, através de emissário submarino, vem sendo questionada pelo órgão ambiental estadual – CETESB, tendo sido estabelecida a exigência de adequação do efluente por meio da instalação de tratamento secundário antecedendo à diluição existente.

b.3) Qualidade dos serviços

Esta qualidade se traduz pela garantia da continuidade e regularidade. A primeira definida como um serviço continuado, sem interrupções, a exceção das previamente programadas nas situações regulamentadas pela Lei 11.445. A regularidade significa a quantidade satisfatória e o nível mínimo de pressão que não cause intermitência constante, no caso do abastecimento de água.

Pelo diagnóstico efetuado, não existem fatos constantes de não continuidade do serviço – seja do fornecimento de água ou da coleta e disposição dos esgotos, salvo no primeiro caso, das interrupções programadas, aceitas nas condições da legislação vigente. A quantidade é satisfatória e não existem áreas com baixa pressão e intermitência.

b.4) Qualidade do atendimento

A qualidade do atendimento aos usuários se identifica por um conjunto de informações, como o regulamento dos serviços, o registro dos atendimentos “comerciais” e a estatística das conformidades e desconformidades de respeito aos prazos dos serviços. Também é instrumento certificador da qualidade do atendimento o resultado de pesquisas de opinião que indiquem a satisfação dos usuários.

Não se identificou no diagnóstico o conjunto destas informações. O que se tem é um senso comum transmitido pelo titular dos serviços, que se baseia no cotidiano dos munícipes e usuários, de que o atual prestador oferece serviços de qualidade satisfatória.

c) Situação da gestão operacional

c.1) Indicadores dos volumes de trabalho

Os indicadores dos volumes disponibilizados e consumidos de água assim como os coletados e tratados de esgotos estão apresentados no Quadro 1.2.

Quadro 1.2 - Indicadores dos volumes de trabalho – 2009

Abastecimento de água	
Volumes anuais	
Volume produzido total do Sistema Integrado ⁵ - m ³ anual	115.200.000
Volume disponibilizado para Santos - m ³ anual	47.232.000
Volume consumido - m ³ anual	35.836.872
Volume faturado - m ³ anual	38.498.532
Indicadores	
Volume produzido – litros por ligação ao dia	1.999
Volume consumido – litros por ligação ao dia	1.517
Volume faturado - m ³ por economia ao mês	17,2
Perdas – litros por ligação ao dia	482
Esgotamento sanitário	
Volumes anuais	
Volume coletado - m ³ anual	27.849.633
Volume com tratamento primário – m ³ anual	27.849.633
Volume faturado - m ³ anual	36.112.632
Indicadores	
Volume coletado – litros por ligação ao dia	1.271
Volume faturado - m ³ por economia ao mês	16,6

Fonte: SABESP.

c.2) Gestão de perdas

O controle e a redução de perdas de água vem sendo tratados pela prestadora SABESP com grande esforço gerencial e de investimentos. A gestão de perdas é instrumentalizada por planejamento com metas anuais bem definidas e para as quais as áreas operacionais orientam seus esforços. O Quadro 1.3 resume as metas estipuladas pelo SISPERDAS⁶.

Quadro 1.3 – Metas de perdas - Santos

Perdas a alcançar – litros por ligação ao dia				
2010	2012	2014	2016	2018
400	354	319	283	247

Fonte: SABESP.

⁵ Sistema Integrado: atende Cubatão, São Vicente e Santos e reforça o abastecimento de Praia Grande e Guarujá.

⁶ SISPERDAS: Sistema de Informações de Controle de Perdas da SABESP.

c.3) Manutenção, controle e segurança operacional

Os sistemas de água e esgoto que atendem ao município de Santos tem uma condição operacional bastante satisfatória. A prestadora SABESP tem entre suas rotinas de gestão a manutenção das unidades, equipamentos e tubulações. O sistema de recalque tem equipamentos reserva e o comando e proteção das instalações elétricas permitem assegurar que o sistema tem bom grau de segurança em seu funcionamento cotidiano. O controle operacional, tanto de água quanto de esgoto, se faz por mecanismos de automação e controle a distância, através do Centro de Controle Operacional (CCO).

c.4) Estratégias de adesão de esgoto e detecção de lançamentos indevidos

Aspectos ainda preocupantes na operação do serviço de esgotos referem-se a:

- ações que assegurem a universalização do atendimento, através de estratégias visando à adesão em áreas cobertas, mas com dificuldade de conexão;
- ações de caça-esgoto, referentes a lançamentos indevidos de esgotos na drenagem pluvial em logradouros com a rede à disposição;
- ações de detecção de lançamento de água pluvial na rede coletora.

d) Sustentabilidade dos serviços

d.1) Tabela tarifária

Os serviços oferecidos pela prestadora são remunerados via tarifa, nos termos da estrutura tarifária regulada pela Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP). A tabela vigente⁷ para a Unidade de Negócio Baixada Santista (RS), aplicável a partir de 11 de setembro de 2009, é apresentada no Quadro 1.4.

⁷ Deliberação ARSESP nº 082, de 11/08/2009. Dispõe sobre o reajuste dos valores das tarifas e demais condições tarifárias a serem aplicadas pela concessionária SABESP.

Quadro 1.4 – Tarifas de água e esgoto – Diretoria de Sistemas Regionais – RS

Classes de consumo m³/mes	Tarifas de água R\$	Tarifas de esgoto R\$
Residencial /Social		
0 a 10	4,62 /mês	4,62 /mês
11 a 20	0,72 / m³	0,72 / m³
21 a 30	1,34 / m³	1,34 / m³
31 a 50	1,92 / m³	1,92 / m³
acima de 50	2,59 / m³	2,59 / m³
Residencial / Normal		
0 a 10	13,64 /mês	13,64 /mês
11 a 20	1,90 / m³	1,90 / m³
21 a 50	2,53 / m³	2,53 / m³
Acima de 50	3,41/ m³	3,41/ m³
Comercial / Entidades de Assistência Social		
0 a 10	13,69 /mês	13,69 /mês
11 a 20	1,79 / m³	1,79 / m³
21 a 50	3,92 / m³	3,92 / m³
Acima de 50	4,21 / m³	4,21 / m³
Comercial Normal/Industrial/Pública sem Contrato		
0 a 10	27,37 /mês	27,37 /mês
11 a 20	3,58 / m³	3,58 / m³
21 a 50	7,79/ m³	7,79/ m³
Acima de 50	8,41 / m³	8,41 / m³
Pública com Contrato		
0 a 10	20,52 /mês	20,52 /mês
11 a 20	2,68 / m³	2,68 / m³
21 a 50	5,84/ m³	5,84/ m³
Acima de 50	6,31 / m³	6,31 / m³
OUTROS		
Carro tanque		
Terceiros	21,70 / m³	
SABESP	53,27 / m³	
Barcas e navios		
RS	9,54 / m³	

Fonte: ARSESP

d.2) Resultado operacional dos serviços

Os Quadros 1.5 e 1.6 resumem os elementos de receitas, despesas e resultados operacionais dos serviços nos anos de 2007 e 2008.

Quadro 1.5 – Resultado operacional de água (preços correntes R\$x1,00)

Tipo de resultado (R\$) – água	2007		2008	
Receita operacional	78.397.990,70		76.954.832,57	
Despesa operacional	57.912.184,83	100,00%	55.988.133,00	100,00%
Pessoal	11.045.674,21	19,07%	11.727.791,89	20,95%
Material	2.037.999,59	3,52%	1.991.159,47	3,56%
Material de tratamento	5.087.334,13	8,78%	5.576.351,66	9,96%
Serviço	4.400.651,83	7,60%	4.305.786,94	7,69%
Força/luz	7.192.733,02	12,42%	5.867.563,09	10,48%
Despesas gerais	109.883,36	0,19%	613.186,25	1,10%
Depreciação	6.061.039,41	10,47%	6.038.651,88	10,79%
Baixa de crédito	2.667.488,41	4,61%	3.495.004,05	6,24%
Despesas financeiras e fiscais	1.624.621,35	2,81%	1.625.475,96	2,90%
Resultado operacional	40.227.425,31		41.240.971,19	
Administração, operação e holding	17.684.759,52		14.747.161,81	
Resultado final	20.485.805,87		20.966.699,57	

Fonte: SABESP.

Quadro 1.6 – Resultado operacional de esgotos (preços correntes R\$x1,00)

Tipo de resultado (R\$) - esgoto	2007		2008	
Receita operacional	71.893.110,22		72.672.546,77	
Despesa operacional	25.707.342,94	100,00%	28.634.469,28	100,00%
Pessoal	6.653.071,45	25,88%	7.650.343,81	26,72%
Material	1.027.075,72	4,00%	1.719.070,03	6,00%
Material de tratamento	3.963.221,78	15,42%	4.526.234,08	15,81%
Serviço	2.361.565,54	9,19%	3.020.129,09	10,55%
Força/luz	2.169.820,13	8,44%	1.889.721,31	6,60%
Despesas gerais	75.592,84	0,29%	495.384,54	1,73%
Depreciação	2.600.620,17	10,12%	2.630.432,52	9,19%
Baixa de crédito	2.446.160,12	9,52%	2.124.671,53	7,42%
Despesas financeiras e fiscais	4.410.215,19	17,16%	4.578.482,37	15,99%
Resultado operacional	46.185.767,28		44.038.077,49	
Administração, operação e holding	9.277.260,13		8.965.047,26	
Resultado final	36.908.507,15		35.073.030,23	

Fonte: SABESP.

O resultado final de Santos mostra que, na soma dos serviços (água + esgoto), o indicador de suficiência de caixa é de 137,47 ou seja, a arrecadação é 37,47% superior ao somatório das despesas de exploração + serviço da dívida + despesas fiscais e tributárias.

e) Ajustes e ações em andamento

e.1) Situação jurídica

O status jurídico que atualmente legaliza a relação contratual entre o município e seu prestador se mostra bastante desatualizado. A premência de um contrato mais sólido se faz não apenas para que haja tranquilidade e segurança na viabilização de metas e investimentos, mas principalmente em respeito ao artigo 58 da Lei 11.445, que estipula o prazo até 31/12/2010 para a realização de contrato nos moldes dessa legislação. Para tanto o município já vem adotando procedimentos tendo em vista a perspectiva de novo contrato, sendo este plano exigência obrigatória, além de outras etapas que dele decorrerão, como a definição da regulação, dos termos do contrato e de audiência pública.

e.2) Gestão operacional

Em geral, os ajustes nesse campo já fazem parte do cotidiano da operação do prestador. No aspecto de perdas, observa-se que entre os valores conseguidos atualmente - da ordem de 482 litros por ligação ao dia - e as metas propostas para 2010 (400lts) e para 2018 (247lts), existe um esforço razoável, para o qual seguramente a operação local deverá acelerar suas ações para obtenção de resultados.

A segurança e controle operacional como constatado estão satisfatórios, conforme mencionado anteriormente. Contudo, como esses aspectos são o coração do sistema, sempre se faz necessária uma revisão e atualização, como já previsto nas ações em planejamento pela prestadora. Por último ressalta-se a importância da instalação das ações visando à universalização dos serviços de coleta e disposição final dos esgotos e, particularmente, no sentido de buscar a eliminação de lançamentos clandestinos nas galerias e canais pluviais. É importante para tal a continuidade de ações como o Programa Canal Limpo⁸ em andamento pela prestadora em conjunto com o município.

⁸ Canal Limpo: Convênio entre o Governo do Estado de São Paulo, através da SABESP, e a Prefeitura de Santos. Prevê ações voltadas à retirada dos esgotos lançados irregularmente nos canais.

1.2. Sistemas existentes

1.2.1. Abastecimento de água

1.2.1.1. Descrição sucinta do sistema principal

a) Caracterização geral

Alguns dos sistemas de abastecimento de água da RMBS são integrados e atendem a mais de um município.

O Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista dividiu a área de planejamento em três regiões: região Norte, que engloba os municípios de Bertioga e Guarujá; região Centro, os municípios de Santos, São Vicente insular e Cubatão; e região Sul, com os municípios de Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande e São Vicente continental.

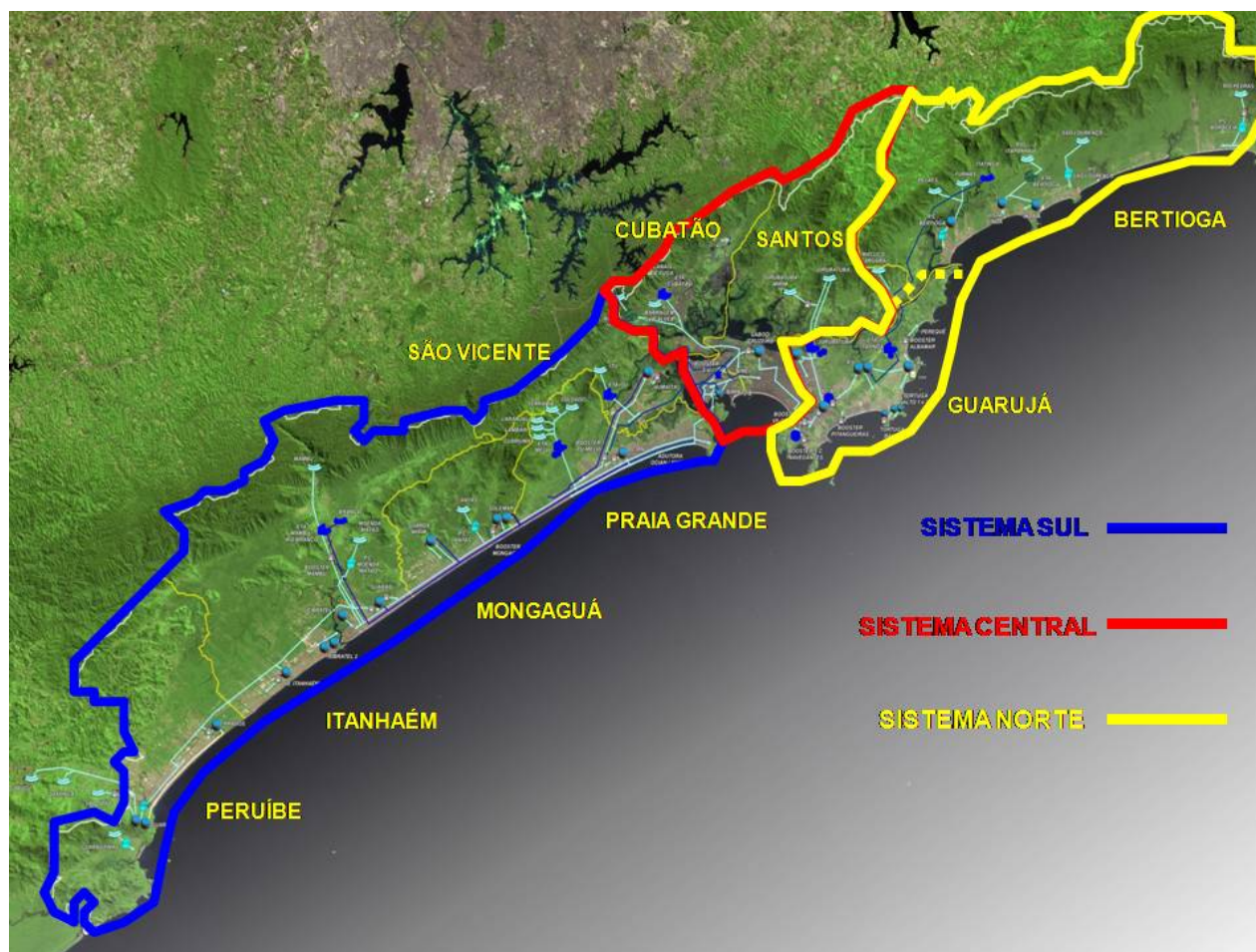


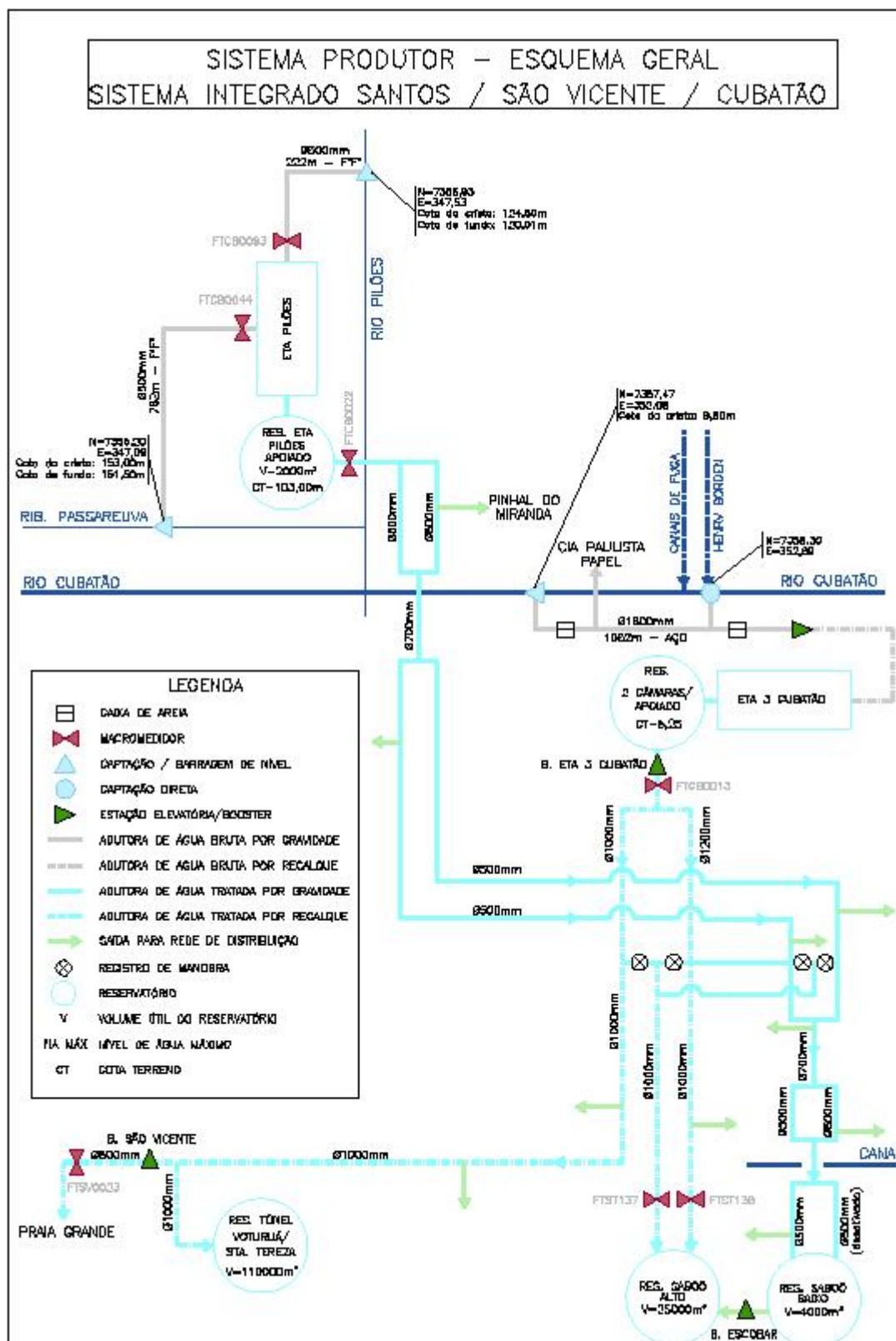
Figura 1.1 – Macro sistemas da Baixada Santista

A região Centro é abastecida principalmente pelos sistemas Pilões e Cubatão que também reforçam o abastecimento de água das regiões Sul e Norte nos períodos de maior consumo, na extremidade norte do município de Praia Grande e no município de Guarujá, respectivamente.

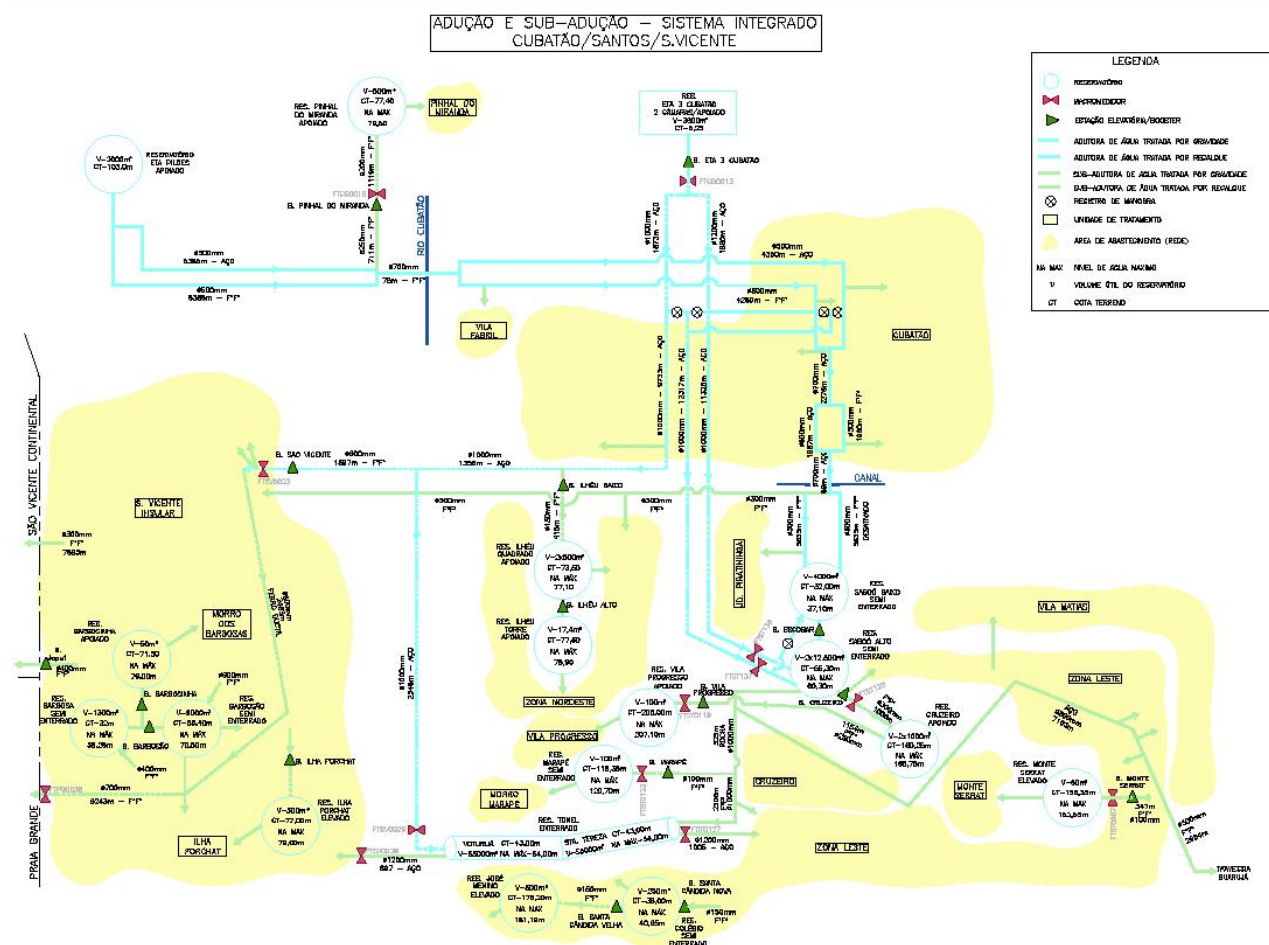
O sistema de abastecimento de água da cidade de Santos tem sua fonte de produção integrada com os municípios de Cubatão e São Vicente insular, sistema que ainda supre uma parte da vazão consumida em Praia Grande e Guarujá. Esta produção se dá pelo sistema do rio Pilões e do ribeirão Passareúva e da ETA1-Pilões, e pelo sistema do rio Cubatão e ETA 3-Cubatão.

Um conjunto de adutoras de água tratada leva água dos sistemas produtores até as três cidades. Estas adutoras, ao passarem por Cubatão, derivam vazões diretamente na rede distribuidora desta cidade, e daí continuam conduzindo a vazão de Santos e São Vicente para os Centros de Reservação do Túnel e do Saboó. Destes reservatórios principais é feito o abastecimento dessas duas cidades, sendo que em Santos existem ainda reservatórios setoriais. A rede distribuidora tem 1.253km de extensão.

As Figuras 1.2 e 1.3 apresentam de forma esquemática o sistema integrado Santos/São Vicente/Cubatão. A Figura 1.4, na sequência, mostra o mapa do sistema de abastecimento de água de Santos.



Fonte: PDAABS – Estática/SEREC.



b) Sistema ETA 1-Pilões**b.1) Manancial, captação e adução de água bruta**

Este sistema utiliza como mananciais o rio Pilões e o ribeirão Passareúva, cujas captações, em barragem de nível de concreto, estão localizadas na encosta da Serra do Mar, o que permite ambas terem adução por gravidade até a ETA 1-Pilões; a primeira com extensão de 220m, em tubo Ø500mm e a segunda, 750m, também em tubo Ø500mm. Ambos mananciais estão enquadrados como Classe 1; a vazão outorgada no rio Pilões é de 300L/s e no Passareúva de 200L/s, e a vazão média captada nos dois é de 400L/s.

b.2) Tratamento

A ETA 1-Pilões data de 1896/1897 e em 1936 foi introduzida a atual unidade de tratamento convencional, que consiste em caixa de mistura (aplicação do coagulante), floculação, decantação clássica e filtração de alta taxa (camada dupla, areia e antracito). Os produtos químicos utilizados são: sulfato férrico, hidróxido de sódio, cloro-gás e flúor. A ETA 1-Pilões, com capacidade de 600L/s, atualmente trata uma vazão da ordem de 400L/s. Possui sistema para tratamento dos lodos, com centrífuga para desidratação, e o lodo final é transportado para aterro sanitário.

c) Sistema ETA 3-Cubatão**c.1) Manancial, captação e adução de água bruta**

O sistema da ETA 3-Cubatão conta com duas captações no rio Cubatão, a Antiga e a Sub-Álvea. A Antiga situa-se praticamente em frente à foz dos canais de fuga da Usina Henry Borden e consiste de uma estrutura de tomada d'água direta e de onde dois canais retangulares abertos conduzem, por gravidade, as águas captadas até as caixas de areia da ETA 3-Cubatão. A Sub-Álvea localiza-se 1,1km a montante da Antiga, e é feita através de barragem de nível em concreto e que permite a adução por gravidade até a ETA 3-Cubatão, em tubo Ø1.800mm, em aço, com 1.052m de extensão.

O rio Cubatão, no trecho da captação, está enquadrado como Classe 2. A vazão outorgada é de 2.083,3L/s na Sub-Álvea e 2.500,0L/s na Antiga, e a vazão captada no conjunto é em média de 4.100L/s. Aspecto relevante no sistema ETA 3-Cubatão é a expressiva contribuição de água revertida da represa Billings para operação de geração de energia da Usina Henry Borden, cujo valor mínimo é de 6.000L/s.

c.2) Estação Elevatória de água bruta

As águas das duas captações do rio Cubatão são reunidas na caixa de areia da captação Antiga a qual é interligada ao poço de sucção da estação elevatória de água bruta (EEAB Cubatão), por meio da qual são enviadas para o tratamento. A elevatória é composta por oito conjuntos de recalque, cujas vazões variam de 1.050 a 1.071L/s, alturas manométricas de 11,1 a 12,8mca, potências de 212 a 261CV. Auxiliando a EEAB, também existem três conjuntos submersíveis, com vazão de 1.000L/s.

c.3) Tratamento

A ETA 3-Cubatão entrou em operação em 1964. É do tipo convencional, composta por caixa de mistura (aplicação do coagulante), floculação, decantação clássica e filtração por gravidade. Os produtos químicos utilizados são: o cloreto férrico, cal, cloro, ácido fluorsilícico e, eventualmente, soda cáustica. A vazão hoje tratada é em média de 4.100L/s. Possui sistema para decantação de águas de lavagem, que são recuperadas, e sistema para desaguamento de lodo que é transportado para aterro sanitário.

d) Sistema macro-distribuidor**d.1) Adução de água tratada**

O transporte de água tratada é feito por um complexo de tubulações que interliga as ETAs existentes aos Centros de Reservação (CR) (reservatórios Túnel e Saboó) de Santos/São Vicente. A água da ETA 1-Pilões vai, por gravidade, para o reservatório Saboó-Baixo por meio de duas adutoras com Ø500mm e extensão de 21km; ao longo de seu trajeto abastece diversas áreas de Cubatão e ao adentrar o município de Santos supre, por meio de derivações, os setores Jardim Piratininga, São Manoel, parte da Zona Noroeste e daí interliga-se ao sistema de São Vicente.

A água da ETA 3-Cubatão vai, por recalque, para os reservatórios Saboó Alto e Túnel; no seu trecho inicial a adução é feita por duas tubulações em aço, uma com Ø1.000mm e outra com Ø1.200mm, com cerca de 2km de extensão. A partir deste ponto as duas linhas se juntam, e interligam-se com as adutoras da ETA 1-Pilões; a partir daí a adução passa a ser feita por meio de três tubulações com Ø1.000 mm, numa extensão de 12km, sem derivações, direto para o CR Saboó; a terceira linha, que segue para o reservatório Túnel numa extensão de 13,5km, possui ao longo de seu percurso derivações para abastecimento de setores de Cubatão, o reservatório Ilhéu, em Santos, e o booster São Vicente (pressurização de alguns setores de São Vicente e o reforço do sistema de Praia Grande).

d.2) Elevatória principal de água tratada

A Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT 3) situa-se na área da ETA 3-Cubatão e recalca água desta unidade para o sistema macro-adutor de água tratada. É composta por seis conjuntos de recalque, sendo três para vazão de 1.500L/s, altura manométrica de 87mca, potência de 2.250CV cada conjunto e três para 1.000L/s e altura de 85mca cada, sendo dois de 1.470CV e um de 1.250CV.

d.3) Reservação

O sistema de reservação de Santos constitui-se de três centros de reservação principais e diversos reservatórios setoriais, totalizando 87.337m³, como se vê no Quadro 1.7.

Quadro 1.7 – Santos - Reservação

Centros de Reservação			
CR	Reservatórios	Volume (m ³)	EEAT
Saboó	Saboó Baixo	4.000	Escobar: 200CV: R Saboó Baixo - R Saboó Alto
	Saboó Alto	25.000	Cruzeiro: 100CV: R Saboó Alto – R Cruzeiro Penha: 7,5CV: R Saboó Alto - Morro da Penha
Túnel	Santa Tereza	55.000	
Ilhéu	Alto Quadrado	460	Ilhéu Alto: 3CV: R Alto Quadrado - R Alto Torre
	Alto da Torre	17	Booster Ilhéu Baixo: 20CV: para Morro do Ilhéu
Reservatórios isolados			
Reservatórios		Volume (m ³)	EEAT
Cruzeiro		2.000	
Marapé		100	Booster Marapé: 20CV: para R Marapé
Mont Serrat		60	Booster Mont Serrat: 30CV: para R Mont Serrat
Vila Progresso		100	Booster Progresso: 20CV: para R V Progresso
José Menino		500	Booster José Menino: 50CV: para R J Menino
Colégio		100	Booster Colégio: 7,5CV: para R Colégio

Fonte: SABESP.

1.2.1.2. Obras em andamento no sistema principal

As obras previstas de ampliação da ETA 3-Cubatão para 5,5m³/s ainda já se iniciaram. O que ocorre é que a SABESP vem concentrando esforços na melhoria das unidades de processo e, com esse objetivo, foi implantado o sétimo módulo de tratamento, e os filtros antigos e o corredor de tubulações estão sofrendo melhorias importantes. Também os floculadores antigos serão adaptados aos moldes dos implantados com o sétimo módulo, de eficiência comprovada, e as unidades antigas, de modo geral, estão tendo suas estruturas recuperadas.

1.2.1.3. Avaliação da capacidade do sistema principal

a) Capacidade do manancial

a.1) Disponibilidade hídrica e vazão firme ofertada

A disponibilidade hídrica dos mananciais utilizados no Sistema Integrado de Santos, São Vicente e Cubatão, está no Quadro 1.8.

Quadro 1.8 – Disponibilidade hídrica no SI Santos – São Vicente - Cubatão

Curso d'água	Área (km ²) de drenagem	q 7,10 (L/s.km ²)		Q 7,10 (L/s)	
		Restante do ano	Janeiro e fevereiro	Restante do ano	Janeiro e fevereiro
Cubatão	126,0	8,9	16,1	1.121,4	2.028,6
Pilões	35,9	8,9	16,1	319,5	578,0
Passareúva	14,1	8,9	16,1	125,5	227,0
TOTAL				1.566,4	2.833,6

Fonte: R5 – T1 – PDAABS – SABESP.

A soma das vazões hidrológicas, de 2,83m³/s no verão e 1,57m³/s no restante do ano, é um valor menor do que o atualmente captado. Tal diferença se dá pelo aporte da descarga do canal de fuga da Usina Henry Borden. Essa hidroelétrica funciona com uma vazão mínima revertida pela represa Billings de 6,0m³/s, que é a necessária para que as turbinas funcionem em sincronia.

A vazão disponível tem uso não só pelos sistemas públicos da SABESP, mas pelo cadastro do DAEE, vê-se que existe um conjunto de outorgas industriais, seja de captação seja de lançamento. Segundo o PDAABS, o balanço entre as vazões captadas e lançadas no rio Cubatão é quase nulo (Q lançamento 4,95m³/s – Q captações 4,66m³/s = 0,29m³/s). Sendo assim, conclui o PDAABS que sem a alteração nas atuais regras operacionais da UHE Henry Borden, ou a implantação de uma barragem de regularização no rio Cubatão, a disponibilidade hídrica no rio Cubatão não comporta a ampliação prevista (~1,3 m³/s) na captação da SABESP para que a ETA 3-Cubatão venha a operar com 5,5m³/s.

Para se conseguir a outorga que permita garantir a ampliação de 1,3 m³/s, a SABESP deverá manter negociações com a EMAE visando o aumento da descarga mínima de 6,0 para 7,3 m³/s para a Usina Henry Borden.

b) Capacidade e qualidade do tratamento

A soma das capacidades das unidades de tratamento é de 4,6m³/s, conforme se avalia das informações colhidas no diagnóstico e confirmadas pelos estudos do PDAABS. Como as obras de

melhoria desta unidade não incrementam capacidade, a vazão garantida de tratamento continua sendo de 4,6m³/s.

Quanto aos processos unitários de tratamento usados atualmente, assegura-se que os mesmos continuarão suficientes para tratar as águas captadas e colocá-las dentro dos padrões de potabilidade. O que se sugere nos termos do diagnóstico é a implantação de um programa ambiental na bacia hidrográfica do rio Cubatão com vistas à preservação da qualidade da água, com o objetivo de minimizar os problemas de gosto e odor que ocorrem em algumas situações quando da reversão de Billings.

c) Capacidade do sistema macro-distribuidor

O sistema de macro-adução tem sua capacidade determinada de duas formas:

- adutoras por gravidade (ETA 1-Pilões), que somam duas linhas de Ø500mm cada;
- adutoras por recalque (ETA 3-Cubatão), que somam num primeiro trecho duas linhas paralelas, uma de Ø1.200mm e outra de Ø1.000mm, e num segundo trecho somam três linhas paralelas de Ø1.000mm cada.

O sistema de reservação de Santos totaliza 87.337m³, um volume considerável e mais do que suficiente para a demanda atual total da cidade, conforme aponta o estudo do PDAABS. Contudo, esse mesmo estudo mostra que a setorização proposta para o sistema ainda não foi totalmente implantada. Existem, portanto, áreas que necessitam volume de reservação maior em função da setorização, principalmente as áreas cuja rede é ainda abastecida diretamente por bombeamentos e pela macro-adução.

1.2.1.4. Descrição e avaliação dos sistemas isolados

a) Caruara

a.1) Localização

O bairro Caruara abriga cerca de 2.000 domicílios e fica localizado na região continental do município de Santos, limítrofe com Bertioga.

a.2) Sistema de produção

O manancial utilizado é o rio Macuco e a adução de água bruta é feita por meio de uma linha de Ø150mm que conduz a água por gravidade até o Posto de Cloração (PC), que é composto de peneira estática, cloração e fluoretação. A partir da unidade de tratamento, a adutora de água tratada (Ø100mm) alimenta diretamente a rede de distribuição. A capacidade de tratamento é de 10L/s. Junto ao Posto de Cloração encontra-se o macro-medidor (FTBE0004) que registra as vazões produzidas.

a.3) Avaliação

Segundo o PDAABS, o sistema existente no bairro Caruara atende de forma satisfatória às demandas de final de plano, portanto, não requer ampliação. Quanto ao tratamento, considerando ser um manancial de superfície, o atendimento à Portaria 518 do Ministério da Saúde requer a implantação de filtração, o que já está planejado pela SABESP. O sistema não possui reservação; atualmente a rede de distribuição é abastecida diretamente da captação e do PC; o déficit de reservação, portanto, é de 500m³ no final de plano.

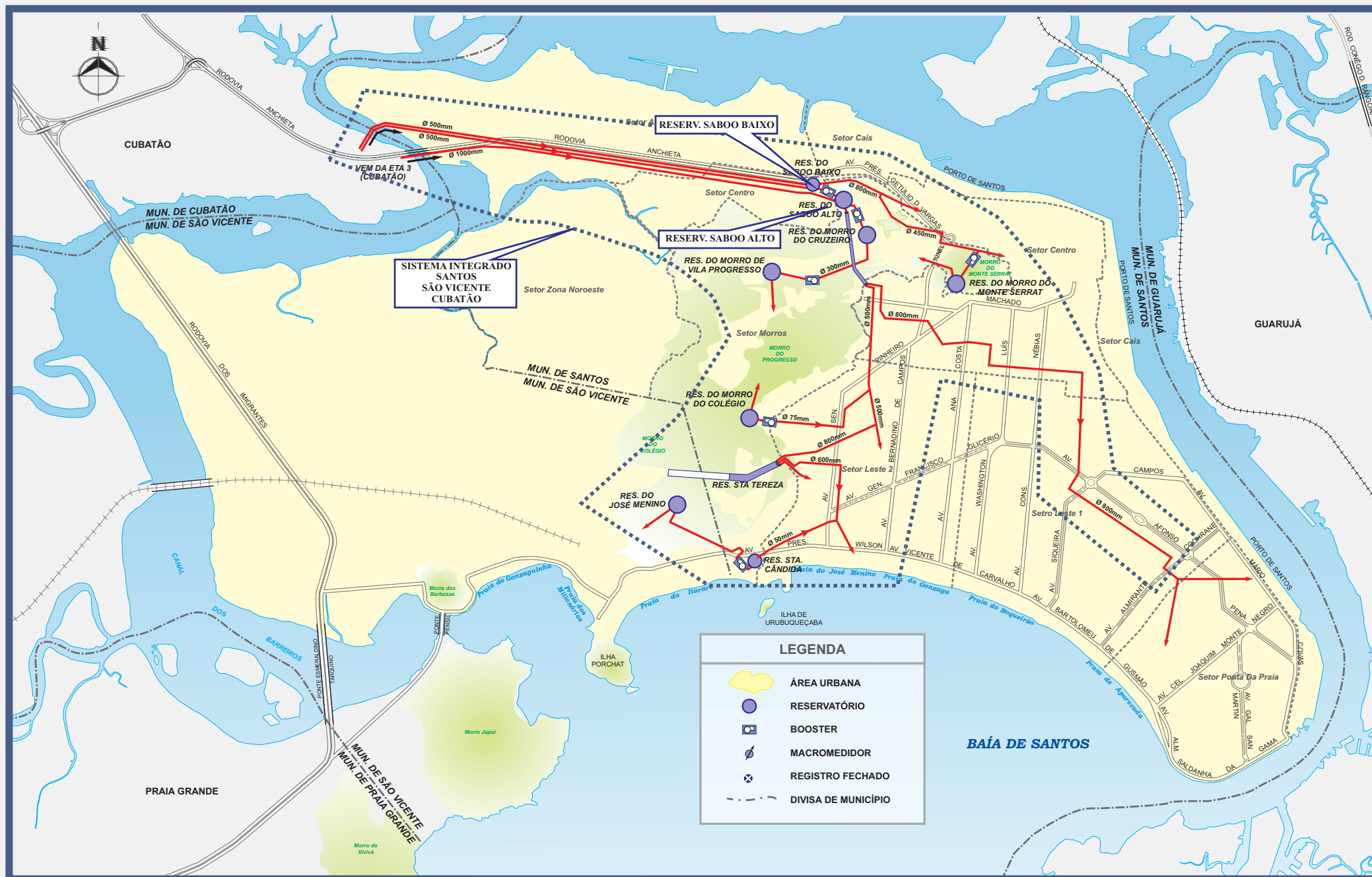
1.2.2. Esgotamento sanitário

1.2.2.1. Descrição sucinta do sistema principal

a) Caracterização geral

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.

A Figura 1.5 apresenta de forma esquemática o sistema integrado Santos/São Vicente. A Figura 1.6, na sequência, mostra o mapa do sistema de esgotamento sanitário de Santos.



b) Rede coletora e ligações

O sistema tem cerca de 502km de rede coletora e 65.043 ligações totais.

c) Transporte

Dada a topografia bastante plana em parte preponderante da cidade (exceto a área de morros), o esgotamento se faz com 25 elevatórias, além da elevatória final na EPC. O sistema conta com 30,2km de emissários.

d) Tratamento e disposição final

O sistema de Santos, junto com o de São Vicente, tem como tratamento a Estação de Pré-condicionamento (tratamento primário), situada na orla do bairro José Menino. Sua capacidade atual é de 3,5m³/s, compreendendo:

- Caixas de areia com sistema air lift;
- Dez peneiras rotativas para remoção de detritos com dimensões a partir de 1,5mm;
- Sistema de pré e pós-cloração para desinfecção.

Os esgotos sanitários, após a EPC, são lançados no oceano, através de emissário submarino. A capacidade projetada do emissário é de 7,0m³/s. Os resíduos sólidos gerados na EPC são encaminhados para o aterro sanitário Sítio das Neves, no município de Santos.

1.2.2.2. Obras de esgotamento sanitário em andamento

As obras previstas pelo programa Onda Limpa no município são:

- Implantação do interceptor Rebouças, com 2,3km de extensão e Ø1.600mm;
- Execução de emissário terrestre com 400m de extensão e Ø1.000mm;
- Ampliação da EPC de 3,5 m³/s para 5,3 m³/s;
- Adequação dos difusores do emissário submarino e construção de mais 400m;
- Reforma de três estações elevatórias de esgoto.

1.2.2.3. Avaliação da capacidade do sistema principal

a) Cobertura para universalização

Existem ainda em Santos áreas não atendidas pelo projeto original de coleta de esgotos, como os Morros, que estão com seus sistemas de coleta em execução; e as áreas junto à entrada da cidade, próximo à zona portuária, como os bairros Alemoa, Chico de Paula e Santa Maria, que estão com obras a iniciar.

Também existe previsão para atendimento dos conjuntos habitacionais São Manoel I e II e o Dique Vila Gilda.

b) Capacidade do tratamento e disposição final

Com as obras em andamento, o sistema de tratamento primário e de disposição oceânica passa a ter uma capacidade de 5,3 m³/s. Há que se considerar, contudo, as exigências da CETESB que tem como objeto a instalação de tratamento secundário prévio ao lançamento pelo emissário submarino. A SABESP já vem realizando os estudos necessários, já tendo sido concluído o Estudo de Concepção para Adequação do Tratamento dos Esgotos dos Municípios de Santos / São Vicente, onde se prevê a instalação de ETE secundária também para a vazão de 3,98 m³/s.

1.2.2.4. Descrição e avaliação dos sistemas isolados

a) Caruara

O bairro Caruara não tem sistema de esgotamento sanitário, o que já está sendo equacionado pela SABESP, com a licitação das obras em processo final de resolução.

2. ESTUDO DO CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO E DA EXPANSÃO URBANA

2.1. Projeção populacional

A projeção populacional estudada para o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB) de Santos teve como base os estudos realizados no âmbito do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista (PDAABS), em elaboração pelo Consórcio Estática – SEREC, que teve seu Relatório Parcial 4 – Volume I – Estudos Demográficos e Projeções Populacionais, finalizado em dezembro de 2008.

O R4 – Volume I teve como objetivo projetar as populações residente e flutuante dos municípios da Baixada Santista.

Os termos estudados no referido volume estão resumidos a seguir, o que possibilitará entender as premissas que subsidiaram as projeções adotadas no desenvolvimento do PMISB.

Os próximos dois itens (“Metodologia adotada” e “Resultados da projeção populacional da Baixada Santista como um todo”) constituem uma análise da projeção dos municípios da Baixada Santista em seu conjunto. Os que seguem a esses dois (“Projeção dos municípios da Baixada Santista”, “Projeção do número de domicílios ocupados e vagos”, “Projeção da população flutuante e dos domicílios de uso ocasional” e “Projeção da população flutuante e dos domicílios de uso ocasional”) referem-se à projeção de cada município, mas, devido às características do método adotado, a apresentação não pode ser feita separadamente, município a município, o que ficará claro a seguir. Conseqüentemente, a projeção do município de Santos será feita em conjunto com os outros municípios da Baixada Santista. Já os itens que se referem à distribuição das populações dentro de cada município serão feitos separadamente.

2.1.1. Metodologia adotada

A projeção dos municípios da Baixada Santista foi realizada em diferentes etapas e com utilização de diferentes técnicas. A primeira, denominada Método dos Componentes Demográficos, explicada adiante, foi aplicada à população residente da Baixada Santista como um todo. A projeção desta região serviu para saber quais têm sido as tendências globais de seus saldos migratórios, bem como as de fecundidade e mortalidade.

Foram feitas três projeções, cuja diferença básica se restringe aos saldos migratórios. Na projeção denominada “Inercial”, os saldos aumentam ligeiramente até 2005-10, já que a tendência foi esta nos três quinquênios anteriores ao censo de 2000, e começam, a partir daí, a diminuir lentamente até 2045-50, quando chegam a 20% do valor que tinham em 1995-00. Esta seria a projeção que seria a recomendada caso não estivesse a região, no momento, sujeita a uma série de investimentos que atraem população, além de sua vocação turística por excelência devido à

proximidade da RMSP e de pertencer ao Estado de São Paulo, uma enorme população com renda crescente. Na projeção denominada “Dinâmica”, a adotada por ser considerada a mais provável, os saldos migratórios atuais, positivos e crescentes, tenderão a diminuir no longo prazo, mas, por causa dos grandes investimentos previstos, se supôs que estes saldos continuarão a subir até 2010-15 para começar a diminuir lentamente a partir deste ponto. Na terceira projeção, denominada “Porto Brasil”, foi feita a hipótese de que, além dos investimentos na região, o projeto de um porto no município de Peruíbe seria implementado, o que aumentaria em 54.400 pessoas o saldo migratório da projeção Dinâmica (70% delas, 38.080, no período 2010-15, e o restante, 16.320, em 1015-20).

Os investimentos previstos e que explicam estas diferentes hipóteses são:

- Túnel de ligação Santos-Guarujá;
- Programa de revitalização da área portuária de Santos;
- Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) Santos-São Vicente-Praia Grande;
- Programas habitacionais e de recuperação socioambiental da Serra do Mar em Cubatão;
- Bairros Cota, Pilões-Queirozes e Vila dos Pescadores, Vila Esperança;
- Empreendimentos imobiliários em Praia Grande (Aviação, Tudi Bastos e Mirim);
- Porto Brasil em Peruíbe;
- Complexo Andaraguá;
- Fábrica da Toyota;
- Porto em Praia Grande.

Numa segunda etapa do trabalho se projetou cada um dos nove municípios tomando como base a projeção pelo Método dos Componentes realizada anteriormente. Essas projeções são vistas aqui como complementares, na medida em que os resultados de uma foram confrontados com os das outras e ajustados. Por outro lado, como essas projeções estão estreitamente relacionadas com a projeção da RMBS, a explicação da projeção dos mesmos será feita em conjunto.

Nenhuma das técnicas citadas pode ser aplicada sem uma análise concomitante de caráter sócio-econômico-demográfico, em que estejam contempladas variáveis que podem afetar o futuro da dinâmica demográfica da Baixada Santista. Mesmo sem subestimar a importância das tendências futuras da fecundidade e da mortalidade, a ênfase nessa análise recaiu sobre as variáveis e fatores que afetam os movimentos migratórios, pois esse é o componente mais importante, hoje em dia, para entender a dinâmica demográfica brasileira. Isso porque as taxas de fecundidade e de mortalidade baixaram significativamente nos últimos anos e apresentam tendência nítida à estabilização e à homogeneização, restando, na prática, à migração a explicação das maiores mudanças na dinâmica populacional futura dos municípios do país e,

especificamente, da Baixada Santista. Foram levados em conta todos os elevados investimentos previstos na região, incluindo a descoberta de petróleo, duplicação do Porto de Santos etc., resultando na projeção denominada “Dinâmica”. Sem considerar estes fatores, que empurram o crescimento populacional para além do que seria uma tendência “normal”, foi feita uma projeção alternativa denominada aqui de “Inercial”. Foi feita também uma terceira, denominada “Porto Brasil”, que considera a possível implantação de um porto no município de Peruíbe.

Por outro lado, as hipóteses feitas para projetar a população da Baixada Santista no estudo “Projeções para o Estado de São Paulo – População e Domicílios até 2025”, elaborado pela Fundação SEADE⁹ para a SABESP, em 2004, foram importantes para comparar a atual projeção com esta, elaborada antes da Contagem de População de 2007 do IBGE.

Os municípios da Baixada Santista apresentam, já em 2000, uma população urbana muito próxima dos 100%, variando de 97,1% (Bertioga) a 100% (Praia Grande e São Vicente). Por este motivo o estudo foi feito somente com a população total.

O modelo aqui aplicado, além de basear-se no Método dos Componentes, já citado, relaciona as três variáveis básicas - mortalidade, fecundidade e saldos migratórios - e as compatibiliza com os dados de população obtidos por meio dos Censos de População, a partir de 1.980. O modelo coteja esses dados, tornando-os coerentes entre si e com os dados populacionais.

Os dados referentes aos saldos migratórios só podem ser obtidos por diferença entre nascimentos, mortes e populações por sexo e idades entre diferentes períodos, outro forte motivo para fazer estudo de um longo período, imediatamente anterior ao da projeção.

Na posse destas informações, necessita-se fazer hipóteses sobre o comportamento futuro provável da fecundidade, da mortalidade e dos fluxos migratórios. Tais hipóteses, que definem a segunda etapa da projeção, são elaboradas geralmente a partir de informações a respeito do comportamento passado das três variáveis e de tendências futuras observadas em outras regiões ou países que se encontram em etapas mais avançadas de desenvolvimento.

Numa terceira etapa, projeta-se separadamente a fecundidade, a migração e a mortalidade por meio, respectivamente, das Taxas de Fecundidade Totais (TFT), de taxas específicas de saldos migratórios ou de saldos absolutos de saldos migratórios e da Esperança de Vida ao Nascer, partindo-se sempre de um ano-base (no caso, 2.000). Numa quarta etapa, as TFT devem ser transformadas em taxas específicas de fecundidade (por idades das mães), e as Esperanças de Vida ao Nascer em relações de sobrevivência. Finalmente, estas taxas e relações são

⁹ SEADE: Sistema Estadual de Análise de Dados

aplicadas à população base e vai-se gerando, assim, a população projetada pouco a pouco, quase sempre com intervalos de cinco em cinco anos e terminados em cinco e zero

Com a aplicação no modelo das taxas de saldos migratórios por idades, de mortalidade, de fecundidade, nos quinquênios 1.980-85, 1.985-90, 1990-95 e 1.995-2.000, ademais de outros controles como a proporção de pessoas migrantes por sexo, a razão de sexo, etc., o modelo vai confrontando as populações assim geradas com os sucessivos censos de população, sempre com populações discriminadas por sexo e idades. Dessa forma, a população teórica, estimada pelo modelo, passa a ser mais confiável e real que a do censo demográfico, pois esta última está sujeita a omissões nos grupos etários mais jovens (menores de cinco anos, principalmente), a declarações de idade mal feitas (geralmente as pessoas tendem a declarar idades terminadas em zero ou cinco, por exemplo) ou, simplesmente, ao trabalho mal feito dos entrevistadores ou ao esquecimento e má vontade dos entrevistados. O modelo corrige, pois, esses tipos de erro, pelo menos de forma parcial.

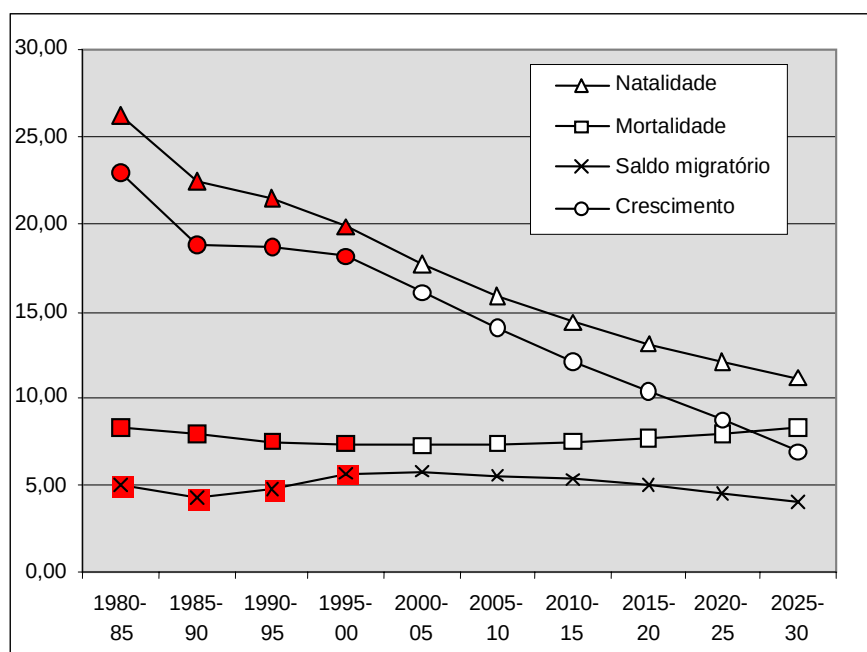
O modelo, com os dados obtidos, gera automaticamente as Taxas Brutas Anuais de Natalidade, de Mortalidade, de Saldos Migratórios e de Crescimento derivadas dos níveis de mortalidade, de fecundidade e de migração estimados para a Baixada Santista em diferentes períodos quinquenais. Resumidamente, teremos todos os dados necessários para fazer hipóteses mais consistentes de comportamento futuro a respeito dessas três variáveis, o que permitirá fazer a projeção pelo Método dos Componentes.

Por outro lado, a projeção da população residente para os anos 2005 e 2010 foi feita com a ajuda das taxas de ligações elétricas residenciais. Pode-se supor que o crescimento das mesmas acompanha muito aproximadamente o crescimento populacional, posto que o serviço de fornecimento de eletricidade é universal nos municípios estudados e o número de pessoas por domicílio muda muito lentamente. A projeção oficial do IBGE para o ano de 2007, feita para os municípios que não participaram da Contagem (Praia Grande, São Vicente, Santos e Guarujá), somada aos valores da Contagem dos que participaram (Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, Cubatão e Bertioga), fornece resultados incoerentes com estes dados de ligações elétricas. Por este motivo, as populações dos municípios projetadas pelo IBGE foram descartadas e as estimadas pela contagem de 2007 foram ajustadas considerando o total da projeção Dinâmica da Baixada Santista como um todo.

2.1.2. Resultados da projeção populacional da Baixada Santista como um todo

No Gráfico 2.1 e no Quadro 2.1 pode-se perceber que as taxas de crescimento sofreram uma diminuição entre 1980-85 e 1985-90 para, em seguida, ficarem relativamente estáveis até 1995-2000, quando chegam ao valor de 1,8% ao ano. Esse comportamento se explica pela diminuição na natalidade e na mortalidade, compensado por um aumento nas taxas de saldos migratórios. Este aumento nos saldos foi significativo em termos absolutos, como pode ser visto na Quadro 2.2, pois passam de 28.834 em 1980-85 para 43.174 em 1995-2000. No entanto, apesar deste aumento, deve-se atentar para o fato de que essas taxas são pequenas, em torno de 0,5% ao ano.

Gráfico 2.1 - RMBS – Taxas brutas de natalidade, mortalidade, saldos migratórios e crescimento (*1.000 habitantes), 1980-2030

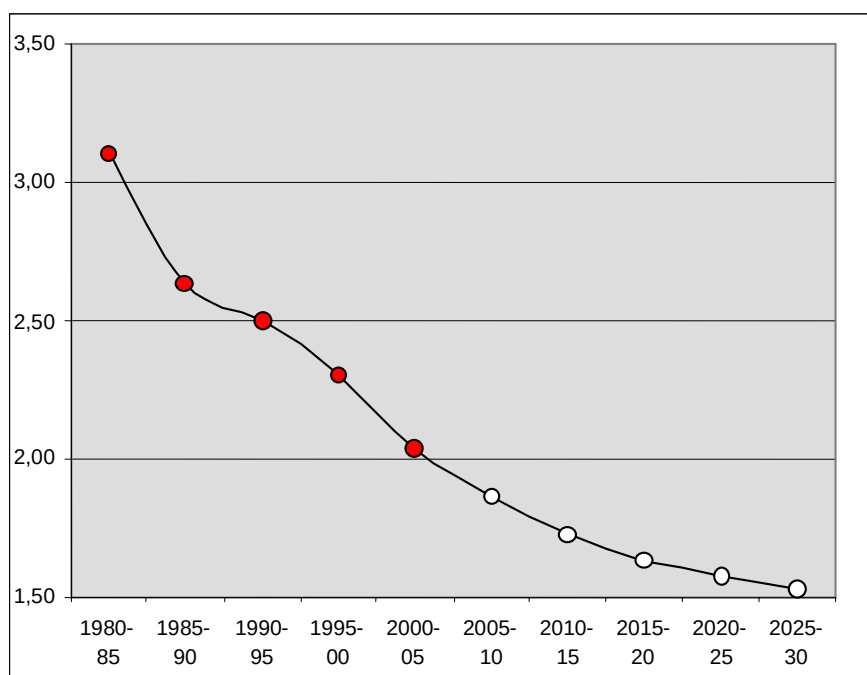


Taxas de fecundidade em torno de 2,1 filhos por mulher significam, a médio prazo, populações com taxas de crescimento nulas e abaixo dessa cifra geram populações decrescentes, desde que abstraídos os fluxos migratórios. A fecundidade da Baixada Santista, de 2,03 filhos por mulher, situa-se, em 2000-05¹⁰, num patamar já abaixo do valor de reposição populacional a médio prazo. Essa tendência é, hoje em dia, inequívoca e está ocorrendo em todos os estratos sociais, regiões do país e municípios, além de ser universal e com tendência à

¹⁰ As Taxas de Fecundidade Totais puderam ser calculadas neste período pois há dados do Registro Civil disponíveis.

homogeneização segundo todas estas variáveis. Supôs-se aqui que num futuro longínquo as TFT tendem a um valor igual a 1,5, abaixo de dois, mas acima de valores hoje em dia encontrados em países europeus como a Itália, Espanha e Portugal. Os níveis dos períodos intermediários entre 2000-05 e esse ponto virtual no futuro, foram interpolados a partir dos valores desses dois extremos, como se pode ver no Gráfico 2.2 e no Quadro 2.2.

Gráfico 2.2 - RMBS – Taxas Globais de Fecundidade, 1980-2030



A mortalidade, medida através da Esperança de Vida ao Nascer (Quadro 2.3), diminuiu sistematicamente. A mortalidade na Baixada Santista já se encontra num patamar baixo e valores significativamente abaixo desses só poderão ser alcançados com investimentos maciços na área da saúde, incompatíveis com nosso grau de desenvolvimento econômico. Por esse motivo projetou-se a Esperança de Vida a partir da interpolação dos valores atuais de cada município (1995-00) e um ponto futuro cujo valor é uma média entre estes valores atuais e a Esperança de Vida atual dos países que ostentam os níveis mais elevados.

Existe uma tendência clara de diminuição nos saldos migratórios quando se examina o fenômeno a longo prazo e em outros países. Em primeiro lugar, o Brasil passou de país agrícola e rural a país industrializado e urbano no curto espaço de 50 anos e, como consequência, os fluxos migratórios rural-urbanos que explicaram o inchaço das grandes capitais brasileiras nos anos 50, 60 e 70 não mais existem. Outros fatores que fazem com que tais fluxos diminuam no longo prazo e sejam inclusive negativos é a saída de fábricas para municípios de menor porte e fora do Estado

de São Paulo, que apresentam infra-estrutura e salários mais baratos. Pode-se citar ainda o aumento na eficácia do transporte de pessoas e mercadorias, que permite uma dispersão maior das indústrias no país; o aumento da consciência ecológica, o que termina por afastar as indústrias poluidoras desses centros; o aumento da oferta de vantagens fiscais por parte de pequenos municípios e inclusive de Estados. No caso específico da Baixada Santista, deve-se atentar para o fato de que se trata de região também turística e encontra-se, de certa forma, saturada, como se verá adiante.

Essa desaceleração do crescimento das grandes cidades ocorre sempre por etapas: primeiro o centro se satura e começa a diminuir, muitas vezes em termos absolutos. No caso da Baixada Santista, seu município central, Santos, onde se encontra o principal porto do país, tende a estabilizar ou mesmo diminuir sua população desde os anos 80.

Finalmente, deve-se considerar a saturação do espaço físico, que está ocorrendo rapidamente em Santos, o que encarece a aquisição de terrenos para a construção civil, o comércio etc. Deve-se considerar que saldos migratórios decrescentes e negativos a longo prazo significariam a decadência e o desaparecimento dos centros urbanos, pelo que tal comportamento não dura indefinidamente, ainda mais quando se considera que as taxas de fecundidade abaixo de dois filhos por mulher vieram aparentemente para ficar.

Levando-se em conta a argumentação precedente, foi feita aqui a hipótese, na projeção adotada, a Dinâmica, de que os saldos migratórios atuais, positivos e crescentes, tenderão a diminuir no longo prazo, de tal forma que a tendência geral num futuro longínquo será de saldos pequenos e próximos de zero. Mas, por causa dos grandes investimentos previstos na região, se supôs que os saldos migratórios continuarão a subir até 2010-15 para começar a diminuir lentamente a partir deste ponto (Gráfico 2.2). Em 2025-30 o mesmo ainda estará mais elevado que em 1995-00 e no período 2045-50 o saldo será a metade do que foi em 1995-00.

Na hipótese Inercial, os saldos aumentam ligeiramente até 2005-10, já que a tendência foi esta nos três quinquênios anteriores ao censo de 2000, e começam, a partir daí, a diminuir lentamente até 2045-50, quando chegam a 20% do valor que tinham em 1995-00. Como já se afirmou, esta seria a projeção recomendada caso não estivesse a região, no momento, sujeita a uma série de investimentos produtivos que atraem população, além de sua vocação turística por excelência devido à proximidade da RMSP e de pertencer ao Estado de São Paulo, uma enorme população com renda crescente.

Na projeção “Porto Brasil”, foi feita a hipótese de que, além dos investimentos na região, o projeto de um porto no município de Peruíbe seria implementado, o que aumentaria em 54.400 pessoas o saldo migratório da projeção Dinâmica (70% delas, 38.080, no período 2010-15, e o restante, 16.320, em 2015-20).

No Gráfico 2.1 e Quadro 2.2 se comparam os três saldos migratórios adotados e no Gráfico 2.3 e Quadro 2.4 se comparam as três projeções resultantes do presente trabalho com a da Fundação Seade e dois pontos negros, um em 2005 e outro em 2010, representativos da população em 2007, resultante da soma das populações dos municípios que participaram da Contagem de 2007 com a das dos que não participaram da mesma, projetados pelo IBGE.

Gráfico 2.3 - RMBS – Saldos migratórios totais segundo três diferentes projeções, 1930-2050

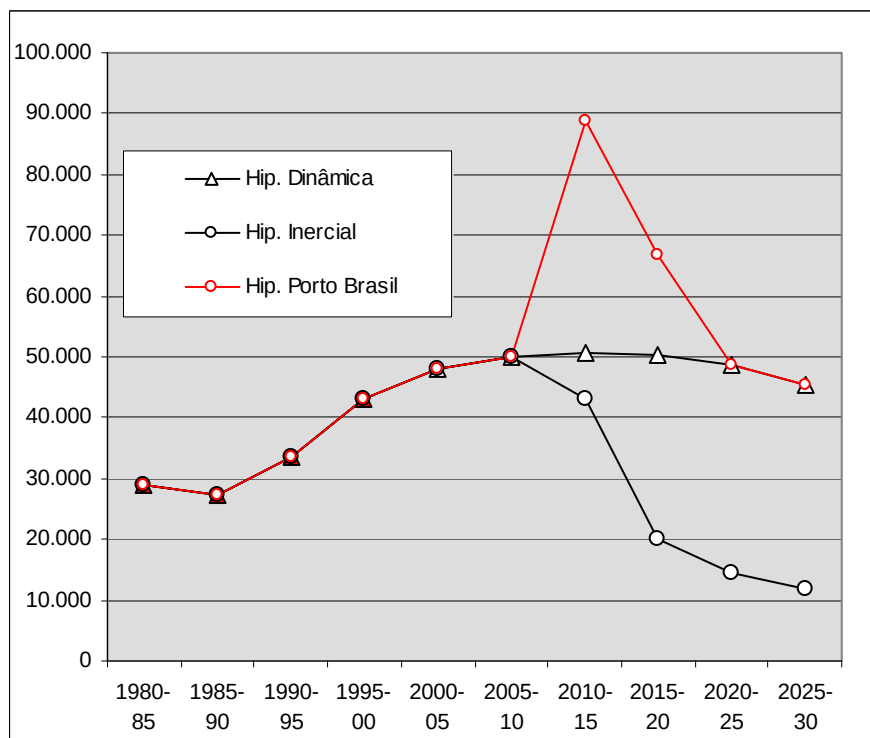
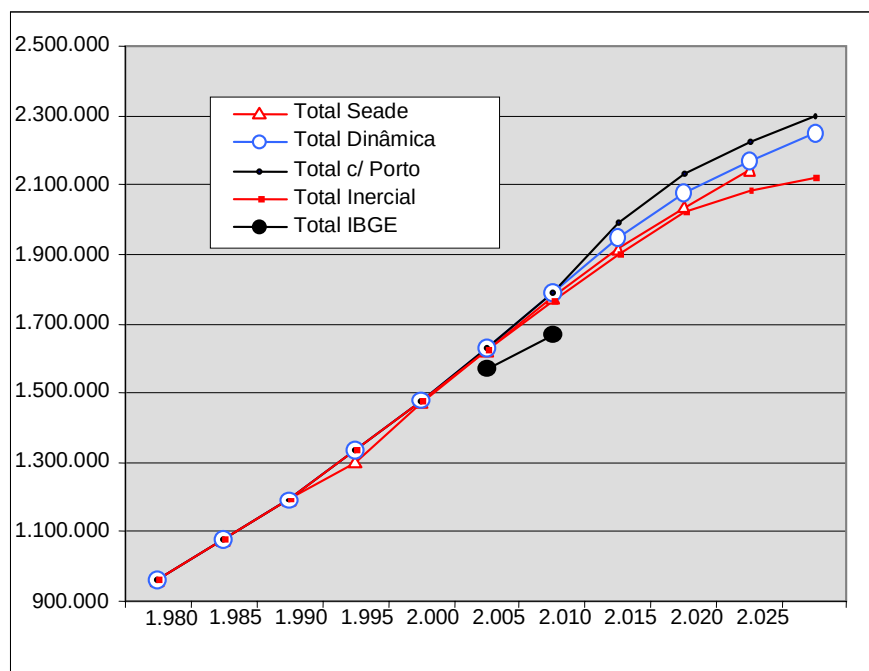


Gráfico 2.4 - RMBS – População residente total segundo diferentes projeções de 2000 a 2030



Quadro 2.1 - Taxas Brutas de Natalidade, Mortalidade, Saldos Migratórios e Crescimento (*1.000 hab.), 1980-2030 - Baixada Santista, projeção Dinâmica

Período	1980-85	1985-90	1990-95	1995-00	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30
Natalidade	26,22	22,44	21,43	19,87	17,64	15,87	14,33	13,12	12,14	11,22
Mortalidade	8,31	7,97	7,52	7,42	7,32	7,38	7,50	7,71	7,99	8,36
Saldo migratório	5,05	4,30	4,81	5,66	5,78	5,59	5,31	4,98	4,58	4,11
Crescimento	22,96	18,78	18,73	18,12	16,10	14,08	12,14	10,40	8,73	6,98

Fontes básicas: Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000 e Modelo Evadan (Paulo Campanário)

Quadro 2.2 - Taxas Globais de Fecundidade, saldos migratórios e Esperanças de Vida ao Nascer, 1980-2030 - Baixada Santista, projeção Dinâmica

Período	1980-85	1985-90	1990-95	1995-00	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30
TGF	3,10	2,63	2,50	2,30	2,03	1,86	1,73	1,63	1,57	1,53
Saldo migratório	28.834	27.255	33.468	43.174	48.009	50.081	50.772	50.427	48.613	45.419
Esperança de Vida	64,76	65,91	67,50	68,75	70,00	71,04	72,08	73,13	74,17	75,21

Fontes básicas: Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000 e Modelo Evadan (Paulo Campanário)

Quadro 2.3 - Comparação entre os saldos migratórios segundo três hipóteses de projeção, 1980-2030 - Baixada Santista

Período	1980-85	1985-90	1990-95	1995-00	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30
Hip. Dinâmica	28.834	27.255	33.468	43.174	48.009	50.081	50.772	50.427	48.613	45.419
Hip. Inercial	28.834	27.255	33.468	43.174	48.009	50.081	43.001	19.989	14.550	11.830
Hip. Porto Brasil	28.834	27.255	33.468	43.174	48.009	50.081	88.852	66.747	48.613	45.419

Fontes básicas: Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000 e Modelo Evadan (Paulo Campanário)

Quadro 2.4 - Comparação entre as populações totais segundo três hipóteses de projeção e a da Fundação Seade, 1980-2030 - Baixada Santista

População / Ano	1.980	1.985	1.990	1.995	2.000	2.005	2.010	2.015	2.020	2.025	2.030
Total Seade	961.243	1.078.882	1.194.793	1.301.272	1.473.912	1.625.115	1.777.132	1.913.892	2.037.638	2.146.052	
Total Dinâmica	961.238	1.076.190	1.194.793	1.334.224	1.476.820	1.630.000	1.790.000	1.949.000	2.077.012	2.169.645	2.246.643
Total c/ Porto Brasil	961.238	1.076.190	1.194.793	1.334.224	1.476.820	1.630.000	1.790.000	1.987.080	2.131.412	2.224.045	2.301.043
Total Inercial	961.238	1.076.190	1.194.793	1.334.224	1.476.820	1.630.000	1.790.000	1.925.000	2.035.971	2.087.449	2.121.989

Fontes básicas: Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000, F. Seade e Modelo Evadan (Paulo Campanário)

2.1.3. Projeção dos municípios da Baixada Santista

Os procedimentos para projetar os municípios começam com o cálculo da população de cada município, numa seqüência que vai de 1980 a 2007, onde foi aplicada uma curva logística específica, com a utilização de um índice também específico de ajuste das assíntotas inferior e superior. Assim, a função de cada um deles se adapta da melhor maneira possível às seqüências populacionais do período especificado. Os pontos de referência da curva logística foram 2000 e 2007, pontos nos quais a curva tinha necessariamente que coincidir. Este procedimento foi feito tanto com a população total residente da projeção Dinâmica como com a Inercial.

Em Santos, o ajuste da função foi feito levando em consideração, ademais, o crescimento do número de economias domésticas fornecido pela SABESP entre 2001 e 2007 (observe-se que só no caso deste município o índice de atendimento é igual a 100%, sendo, portanto, inviável a utilização do número de economias nos outros). Em Santos, o resultado praticamente coincide com o da projeção do IBGE.

Dadas as características do método adotado, a soma das populações dos municípios no período 1980-2030 ficou, depois da aplicação das funções logísticas, praticamente igual à população ajustada e projetada da Baixada Santista, estimada anteriormente. No entanto, foram feitos dois ajustes posteriores, de tal maneira que, a partir de 2000, esta soma ficasse idêntica ao total da população da Baixada e a curva de cada município ficasse coerente, ou seja, sem oscilações ou tendências não justificáveis demograficamente.

Os municípios de Praia Grande, São Vicente, Guarujá e Bertioga sofrerão os maiores impactos dos investimentos que serão feitos na região. O que foi feito, grosso modo, foi considerar que estes municípios crescerão mais que os outros, mas sempre levando em conta suas taxas recentes e específicas de crescimento.

Na projeção Porto Brasil, que seria construído em Peruíbe, foi adotada a projeção Dinâmica com incrementos nas populações de alguns municípios. A justificativa pode ser resumida assim:

- a) O grande impacto será causado na etapa de construção;
- b) Os efeitos nas migrações serão sentidos a partir de 2010, chegando a um pico por volta de 2012;
- c) O impacto repercutirá em toda a Baixada Santista, mas de forma mais acentuada em Peruíbe, Itanhaém e Mongaguá;
- d) Como os empregos diretos gerados na fase de construção não exigem especialização, grande parte será preenchida pela mão-de-obra local, não ocasionando, portanto, migrações de população residente e sim migrações pendulares diárias;

d) Como os empregos indiretos gerados na fase de construção referem-se a fornecedores, boa parte destes serão empregados no centro da região metropolitana (Santos) onde se localizam estas atividades, e apenas parte será absorvida por novos negócios induzidos a se implantar nas proximidades do empreendimento. O número de empregos previstos na implantação do Porto Brasil em Peruíbe é, na fase de construção, de 30.000, diretos e indiretos, e, na de operação, de 5.000 diretos.

Os empregos gerados serão preenchidos em parte por mão-de-obra local e por migrantes provenientes de outros municípios da própria região, gerando migrações pendulares e menores fluxos de migração externa: 40% dos postos de trabalho serão preenchidos por mão-de-obra local, não alterando o local de residência e 60% serão preenchidos por população migrante que provém de outras regiões e se distribui assim: 80% do emprego distribuído no entorno do empreendimento, entre Peruíbe (40%), Itanhaém (25%), Mongaguá (5%), Praia Grande (10%) e 20% do emprego concentrado no centro de negócios da Baixada em Santos (5%) e São Vicente (15%)

Segundo esta hipótese, se teria uma migração de 22 mil pessoas para Peruíbe; 13,5 mil pessoas para Itanhaém; 2,7 mil pessoas para Mongaguá; 5,4 mil pessoas para Praia Grande; 8,1 mil pessoas para São Vicente; 2,7 mil pessoas para Santos. Supôs-se, ademais, que 70% destes imigrantes chegarão aos municípios entre 2010 e 2015 e 30% entre 2015 e 2020.

Nos Gráficos 2.6 a 2.13 e nos quadros 2.4 a 2.6, adiante, se pode examinar os resultados obtidos. Os gráficos da projeção Dinâmica se apresentam com linhas azuis e círculos, os da Fundação Seade com linhas vermelhas e triângulos, os da projeção inercial com uma linha fina negra, os da projeção com o Porto Brasil em Peruíbe com linhas vermelha fina e os dois pontos em negro são representativos da contagem ou da projeção do IBGE segundo o caso.

O Gráfico 2.5 mostra a população de Santos, que apresentou entre 1990 e 2000 uma tendência de diminuição populacional, fenômeno observado em muitos outros municípios de São Paulo e inclusive de outros Estados. A explicação está numa conjunção de fecundidade com número de filhos menor que dois e saldos migratórios provavelmente negativos, mas próximos de zero, o que explica que tal diminuição não tenha sido drástica nem secular. Os dados de economias fornecidos pela SABESP entre 2000 e 2008 mostram uma reversão da tendência, ou seja, um ligeiro aumento populacional a partir de 2000. As novas descobertas de petróleo por parte da Petrobrás fazem crer que a tendência deste município no futuro não será mais de diminuição e sim de ligeiro aumento populacional, ligeiro porque o preço do metro quadrado de terrenos para construção está muito elevado e praticamente não há áreas disponíveis para novas construções.

A projeção da população do município de Bertioga, desmembrado de Santos nos anos 90, pode ser vista no Gráfico 2.6. A diferença entre as duas projeções é significativa. A linha projetada pela Fundação Seade segue em ascensão, praticamente em linha reta, comportamento raramente observado na dinâmica demográfica, pois a fecundidade e os saldos migratórios tendem a diminuir com o tempo, salvo em casos excepcionais (o Brasil e principalmente o Estado de São Paulo apresentam populações já muito urbanizadas e os movimentos migratórios rural-urbanos tendem a desaparecer etc.). A contagem de 2007, simbolizada nos pontos negros (2005 e 2010), faz supor que a projeção da população deste município crescerá de forma muito menos agressiva. As diferenças entre as duas projeções no caso dos municípios de Itanhaém (Gráfico 2.8), Mongaguá (Gráfico 2.10) e Peruíbe (Gráfico 2.11) se parecem muito às diferenças encontradas no município de Bertioga.

Cubatão, no Gráfico 2.7, mostra a projeção Dinâmica com tendência de aumento ligeiramente mais acentuada que a da Fundação Seade. Note-se que este município participou da contagem de 2007 e não sofrerá influência da construção do Porto Brasil em Peruíbe.

A projeção de Guarujá (Gráfico 2.8) se parece algo com a da Fundação Seade, sendo as diferenças devidas ao ponto de partida, sempre mais elevado no presente caso por causa das omissões, aqui consideradas, e da suposição de que este município sofrerá grande influência dos investimentos previstos. O mesmo acontece com as projeções de Praia Grande e São Vicente (Gráficos 2.12 e 2.13).

Gráfico 2.5 - Santos segundo diferentes projeções de 1980 a 2030

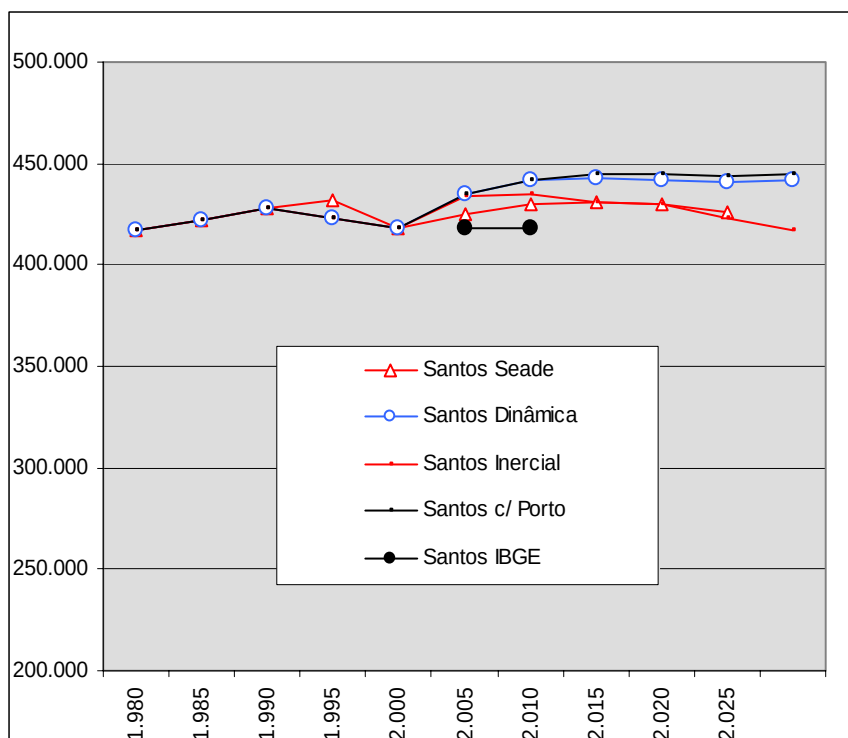


Gráfico 2.6 - Bertioga segundo diferentes projeções de 1995 a 2030

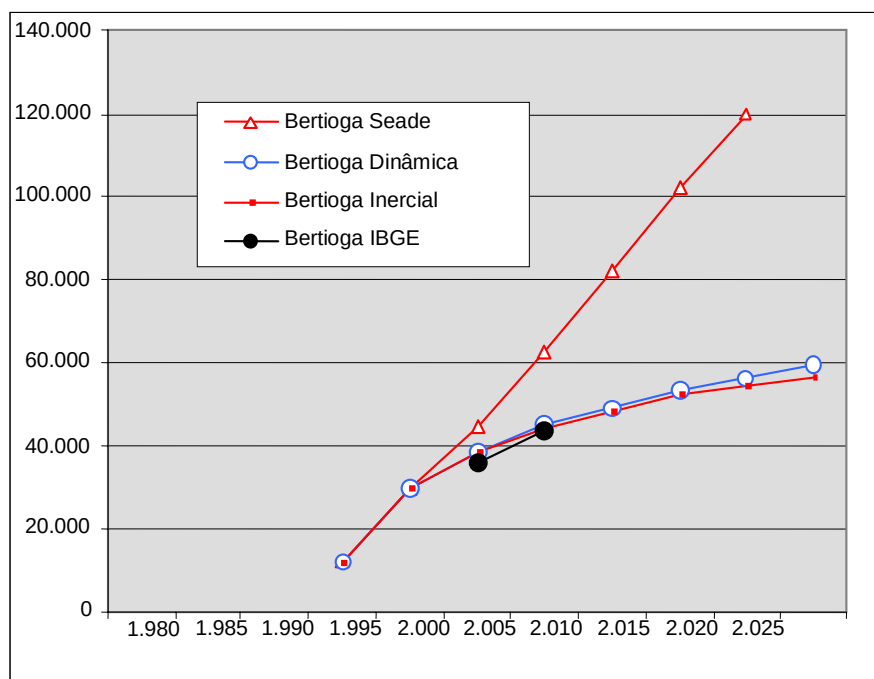


Gráfico 2.7 - Cubatão segundo diferentes projeções de 1980 a 2030

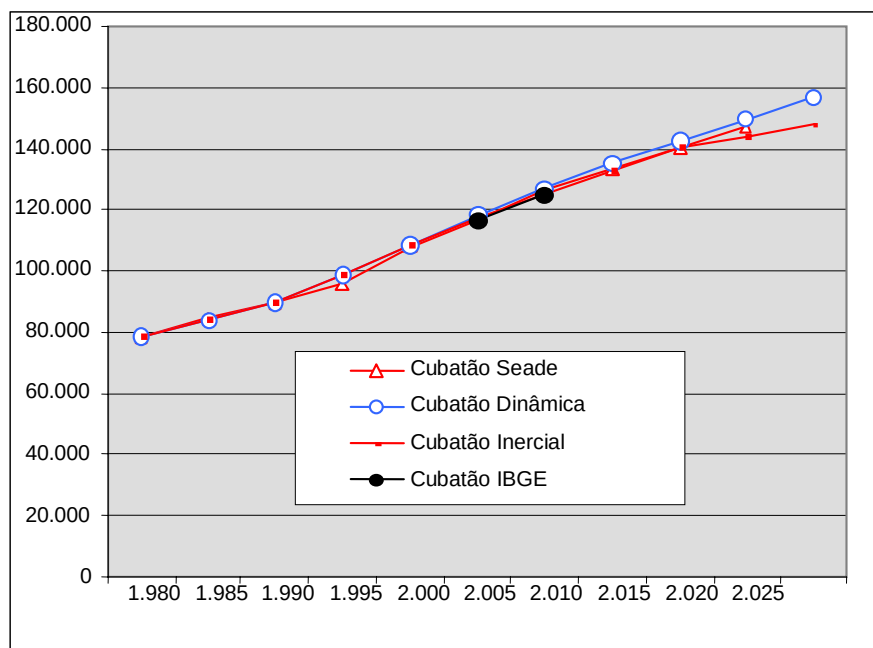


Gráfico 2.8 - Guarujá segundo diferentes projeções de 1980 a 2030

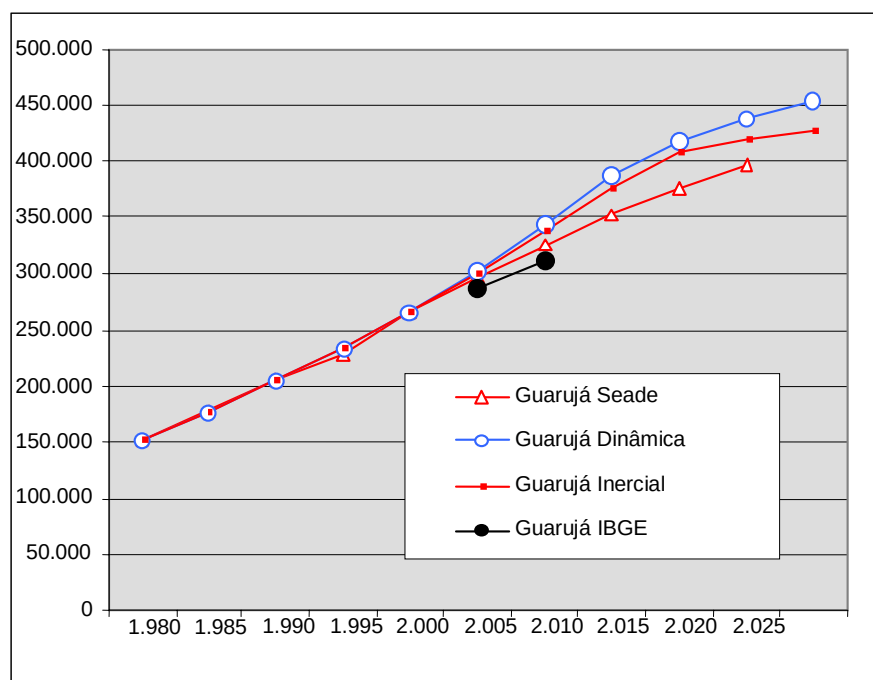


Gráfico 2.9 - Itanhaém segundo diferentes projeções de 1980 a 2030

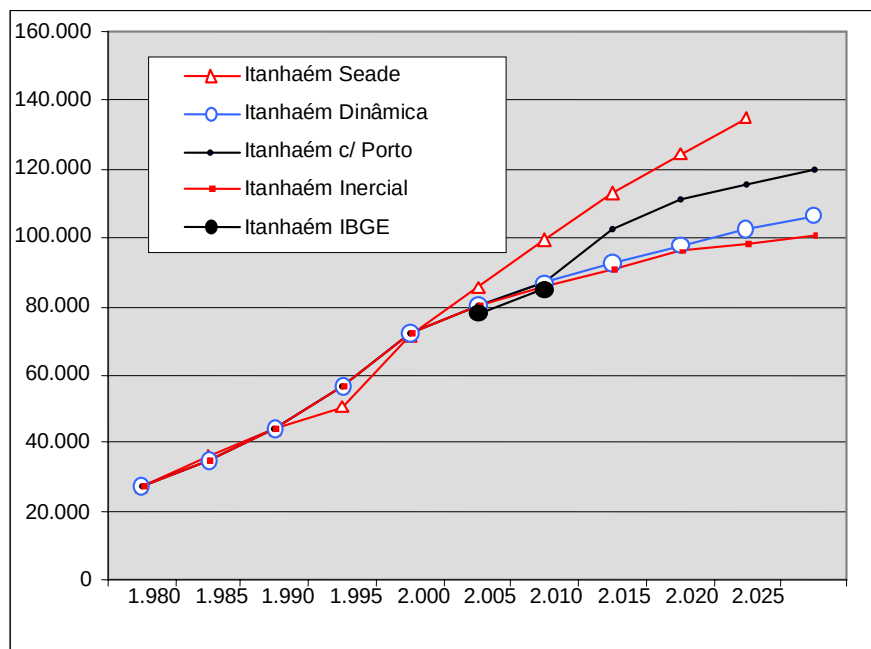


Gráfico 2.10 - Mongaguá segundo diferentes projeções de 1980 a 2030

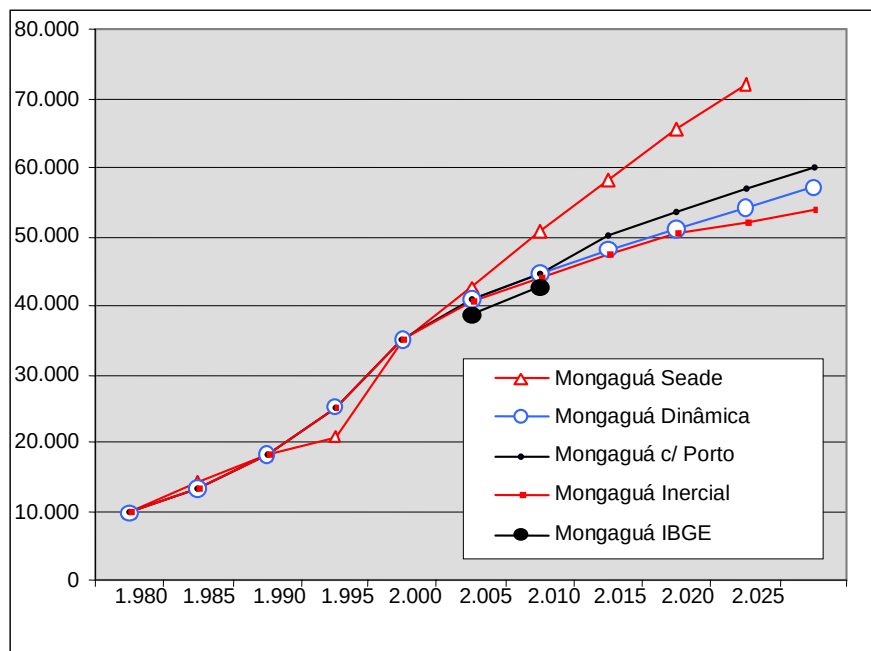


Gráfico 2.11 - Peruíbe segundo diferentes projeções de 1980 a 2030

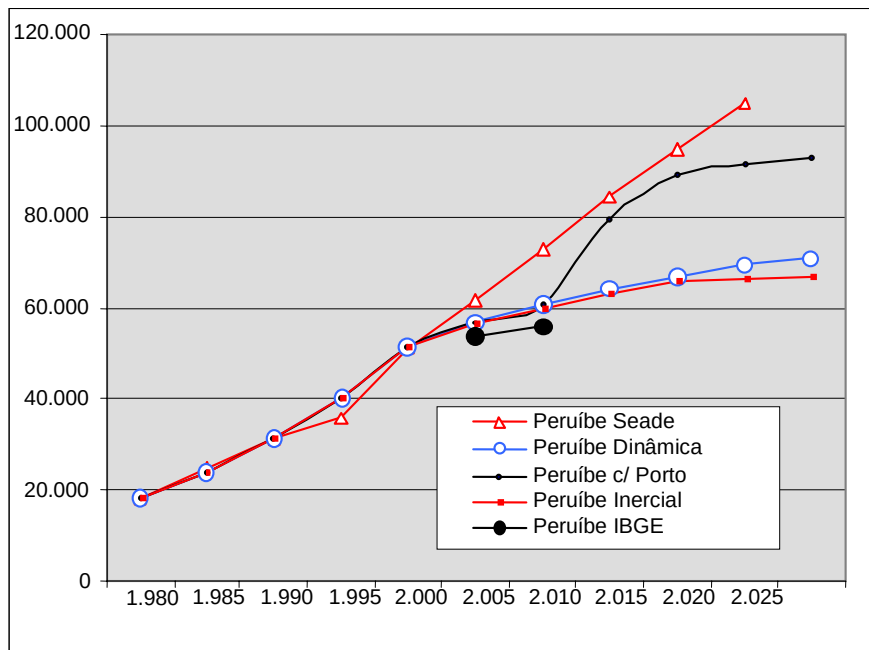


Gráfico 2.12 - Praia Grande segundo diferentes projeções de 1980 a 2030

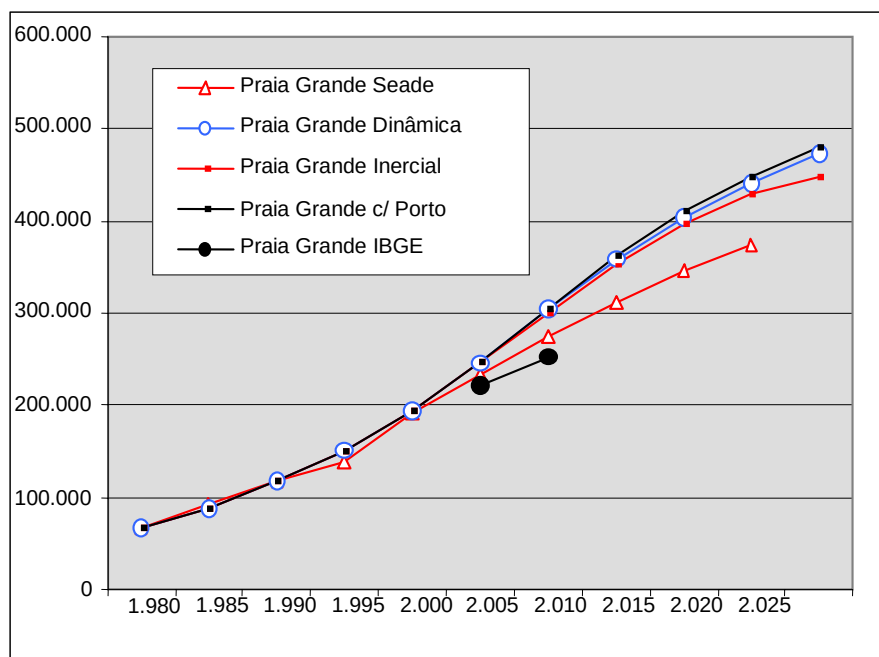
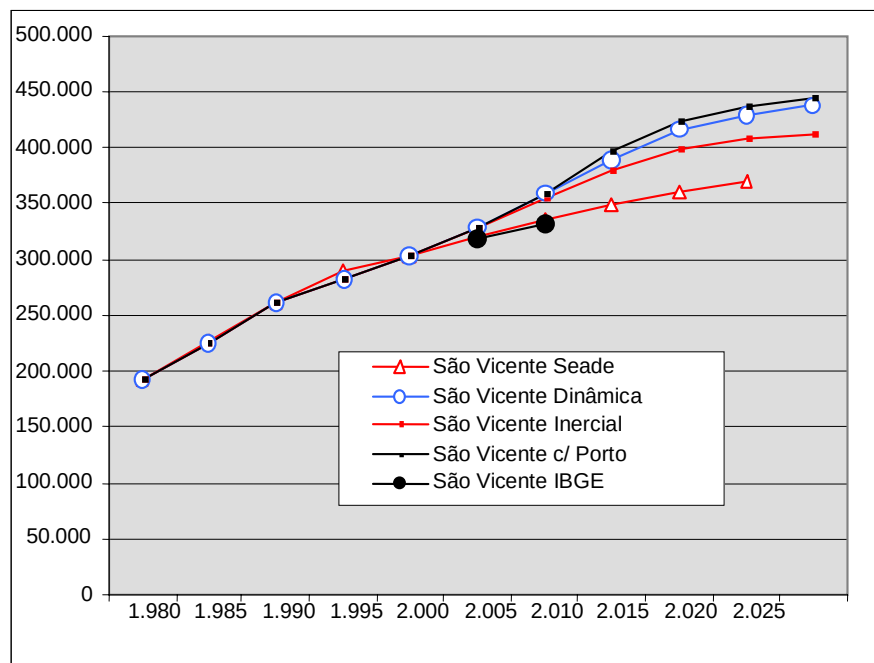


Gráfico 2.13 - São Vicente segundo diferentes projeções de 1980 a 2030



Quadro 2.4 - Populações censitárias e projeção das mesmas para o período 2000-2030 Municípios da Baixada Santista, Projeção Dinâmica

Município/Ano	1.980	1.985	1.990	1.995	2.000	2.005	2.010	2.015	2.020	2.025	2.030
Bertioga Dinâmica				11.879	30.039	38.490	45.076	49.364	53.182	56.427	59.607
Cubatão Dinâmica	78.631	84.080	89.907	98.680	108.309	117.686	126.548	135.431	142.083	149.384	156.619
Guarujá Dinâmica	151.120	175.752	204.400	232.653	264.812	298.587	338.872	379.501	411.866	432.415	450.998
Itanhaém Dinâmica	27.464	34.859	44.245	56.440	71.995	80.056	86.897	92.839	97.583	102.262	106.524
Mongaguá Dinâmica	9.928	13.417	18.132	25.227	35.098	40.673	44.681	48.186	51.012	54.051	57.207
Peruíbe Dinâmica	18.411	24.029	31.361	40.169	51.451	56.248	60.759	64.281	66.799	69.099	70.909
Praia Grande Dinâmica	66.004	88.193	117.842	151.037	193.582	239.472	293.889	353.532	405.978	442.390	465.998
Santos Dinâmica	416.677	422.162	427.720	422.823	417.983	435.320	441.413	442.361	441.641	441.188	441.783
São Vicente Dinâmica	193.008	224.524	261.186	281.573	303.551	323.469	351.867	383.506	406.868	422.428	436.998
Total Dinâmica	961.238	1.076.190	1.194.793	1.334.224	1.476.820	1.630.000	1.790.000	1.949.000	2.077.012	2.169.645	2.246.643

Fontes básicas: Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000, Contagem de 2007 e Modelo Evadan (Paulo Campanário)

Quadro 2.5 - Populações censitárias e projeção das mesmas para o período 2000-2030 (*) Municípios da Baixada Santista, Projeção com Porto Brasil em Peruíbe

Município/Ano	1.980	1.985	1.990	1.995	2.000	2.005	2.010	2.015	2.020	2.025	2.030
Bertioga c/ Porto				11.879	30.039	38.490	45.076	49.364	53.182	56.427	59.607
Cubatão c/ Porto	78.631	84.080	89.907	98.680	108.309	117.686	126.548	135.431	142.083	149.384	156.619
Guarujá c/ Porto	151.120	175.752	204.400	232.653	264.812	298.587	338.872	379.501	411.866	432.415	450.998
Itanhaém c/ Porto	27.464	34.859	44.245	56.440	71.995	80.056	86.897	102.289	111.083	115.762	120.024
Mongaguá c/ Porto	9.928	13.417	18.132	25.227	35.098	40.673	44.681	50.076	53.712	56.751	59.907
Peruíbe c/ Porto	18.411	24.029	31.361	40.169	51.451	56.248	60.759	79.681	88.799	91.099	92.909
Praia Grande c/ Porto	66.004	88.193	117.842	151.037	193.582	239.472	293.889	357.312	411.378	447.790	471.398
Santos c/ Porto	416.677	422.162	427.720	422.823	417.983	435.320	441.413	444.251	444.341	443.888	444.483
São Vicente c/ Porto	193.008	224.524	261.186	281.573	303.551	323.469	351.867	389.176	414.968	430.528	445.098
Total c/ Porto	961.238	1.076.190	1.194.793	1.334.224	1.476.820	1.630.000	1.790.000	1.987.080	2.131.412	2.224.045	2.301.043

(*) em itálico: populações modificadas com respeito à projeção Dinâmica

Fontes básicas: Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000, Contagem de 2007 e Modelo Evadan (Paulo Campanário)

Quadro 2.6 - Populações censitárias e projeção para o período 2000-2030 Municípios da Baixada Santista, Projeção Inercial

Município/Ano	1.980	1.985	1.990	1.995	2.000	2.005	2.010	2.015	2.020	2.025	2.030
Bertioga Inercial				11.879	30.039	38.325	44.421	48.122	51.722	54.101	56.282
Cubatão Inercial	78.631	84.080	89.907	98.680	108.309	117.180	124.710	132.026	138.181	143.224	147.881
Guarujá Inercial	151.120	175.752	204.400	232.653	264.812	297.304	333.950	369.960	400.555	414.584	425.835
Itanhaém Inercial	27.464	34.859	44.245	56.440	71.995	79.712	85.635	90.505	94.903	98.046	100.580
Mongaguá Inercial	9.928	13.417	18.132	25.227	35.098	40.498	44.032	46.974	49.611	51.823	54.015
Peruíbe Inercial	18.411	24.029	31.361	40.169	51.451	56.006	59.876	62.664	64.964	66.250	66.953
Praia Grande Inercial	66.004	88.193	117.842	151.037	193.582	238.443	289.620	344.644	394.829	424.149	439.998
Santos Inercial	416.677	422.162	427.720	422.823	417.983	433.451	435.001	431.239	429.512	422.996	417.134
São Vicente Inercial	193.008	224.524	261.186	281.573	303.551	322.080	346.756	373.865	395.694	405.010	412.616
Total Inercial	961.238	1.076.190	1.194.793	1.334.224	1.476.820	1.623.000	1.764.000	1.900.000	2.019.971	2.080.182	2.121.295

Fontes básicas: Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000, Contagem de 2007 e Modelo Evadan (Paulo Campanário)

2.1.4. Projeção do número de domicílios ocupados e vagos

Com respeito ao número de domicílios ocupados, deve-se notar que o número de pessoas por domicílio, além da estrutura etária da população, determinada basicamente pela diminuição da fecundidade, tem a ver com as grandes modificações no tipo de família, que estão ocorrendo a nível mundial, as quais se relacionam com fatores sociais, culturais e inclusive econômicos quais sejam: a tendência ao aumento proporcional das famílias com uma só pessoa, geralmente solteira, e o aumento proporcional acentuado de famílias nucleares, com duas gerações apenas e sem coabitação com residentes não consangüíneos (dois pais ou somente pai ou mãe com filho ou filhos), em contraposição ao modelo antigo de família estendida (pais e filhos convivendo com outros parentes como os avós e mesmo com não parentes como empregadas domésticas etc.). Observando o comportamento do número de pessoas por domicílio em diferentes países, vê-se que há uma diminuição paulatina do mesmo, devido a todos estes fatores. No entanto, as diminuições apresentam ritmos diferentes segundo os países e os padrões familiares, que também são diferentes. Os dados censitários dos municípios da Baixada Santista mostram esta tendência claramente (na Quadro 2.7 e Gráfico 2.13, observar o período 1980-2000, cujos dados são censitários). Por outro lado, há claramente uma tendência a se chegar a um patamar mínimo, em torno de 2 pessoas por domicílio, pois não há nenhum país hoje com valor menor que este e o próprio governo da França, por exemplo, projeta para 2030 este número entre 2,08 e 2,04.

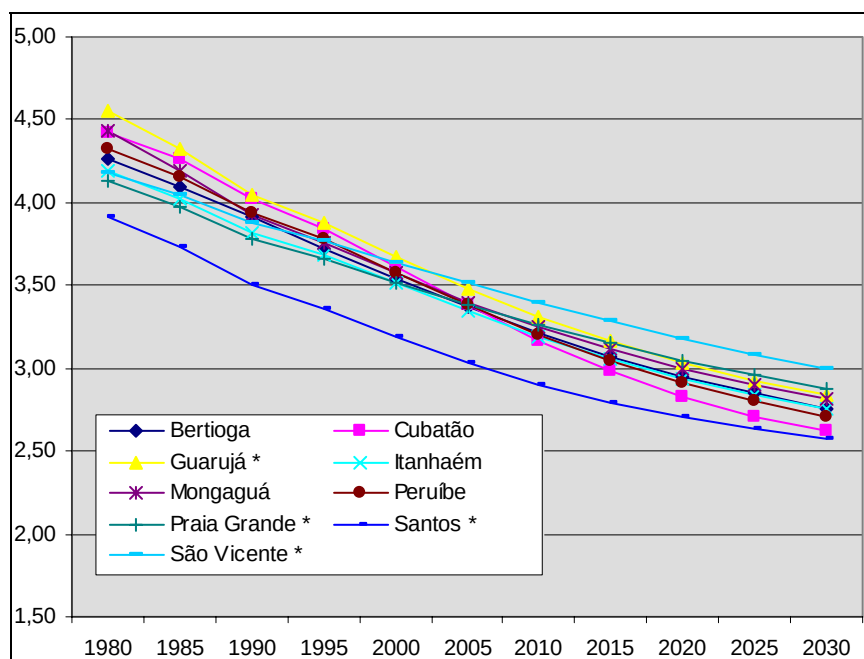
Pelo exposto, optou-se por projetar esta variável considerando que num futuro remoto se chegará ao número homogêneo de 2,4 pessoas para todos os municípios, que está um pouco acima do comentado valor mínimo, pertencente à Suécia, já que as modificações na estrutura familiar do Brasil começaram há relativamente pouco tempo se comparadas com a de países mais desenvolvidos. Em síntese, o que se fez foi projetar com uma curva logística as tendências de cada município a partir de dois pontos (1980 e 2000) e com um valor futuro remoto de 2,4, mas considerando-se que a linha da projeção teria de passar próxima ao valor de 2007, no caso dos municípios que participaram da Contagem de 2007. Os resultados estão na Quadro 2.7 e Gráfico 2.13, já citados.

A multiplicação destes valores por cada uma das três projeções populacionais resulta no número de domicílios projetados (Quadro 2.8). Deve-se observar que como o número de pessoas por domicílio diminui no tempo, a taxa de crescimento do número de domicílios totais pode e deve ser maior que a taxa de crescimento populacional. Inclusive pode ocorrer eventualmente uma diminuição populacional absoluta com um aumento absoluto no número de domicílios.

Por outro lado, além dos domicílios ocupados, há os vagos, os fechados e os de uso ocasional, sendo estes últimos muito numerosos em regiões turísticas como no caso de alguns municípios da Baixada Santista. A SABESP não utiliza para seus cálculos os domicílios fechados.

Note-se que os domicílios vagos e os de uso ocasional não abrigam famílias residentes e, portanto, a projeção dos mesmos não pode ser feita da mesma forma que a dos ocupados. Os vagos foram projetados multiplicando-se o número de domicílios ocupados pela porcentagem de vagos com respeito a ocupados do último Censo (2000) ou da Contagem de 2007, dependendo do município. A Tabela 2.9 mostra as informações utilizadas para a projeção dos mesmos. A porcentagem utilizada está na coluna “f”, no último ano disponível. Por exemplo, para Bertioga, a porcentagem utilizada foi 15,4% (coluna “f”, ano 2007). Note-se que nas duas últimas colunas da direita há a relação entre a porcentagem de domicílios vagos e ocupados (Evolução “f”) e a entre domicílios vagos e totais (Evolução “g”). O fato das duas relações serem muito parecidas nos dois casos permite que a projeção dos domicílios vagos seja feita a partir dos ocupados: estes já estão projetados, o que não acontece com os domicílios totais, que não foram projetados. Os resultados encontram-se no Quadro 2.10. A Quadro 2.11 apresenta a soma dos domicílios vagos e ocupados.

Gráfico 2.14 - Projeção do número de pessoas por domicílio até 2030



Quadro 2.7 - Número de pessoas por domicílio dos censos e projetadas, 1980-2030 - Municípios da Baixada Santista

Município / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Bertioga	4,27	4,09	3,91	3,72	3,54	3,37	3,21	3,07	2,95	2,85	2,76
Cubatão	4,42	4,26	4,02	3,84	3,61	3,38	3,17	2,98	2,83	2,71	2,62
Guarujá *	4,56	4,32	4,05	3,88	3,67	3,48	3,32	3,17	3,04	2,93	2,83
Itanhaém	4,19	4,02	3,82	3,68	3,51	3,35	3,19	3,06	2,94	2,84	2,75
Mongaguá	4,43	4,20	3,93	3,76	3,57	3,40	3,25	3,11	3,00	2,90	2,81
Peruíbe	4,32	4,16	3,93	3,78	3,58	3,39	3,21	3,05	2,91	2,80	2,71
Praia Grande *	4,13	3,97	3,78	3,66	3,52	3,38	3,26	3,15	3,05	2,96	2,88
Santos *	3,91	3,73	3,50	3,36	3,19	3,04	2,91	2,80	2,71	2,63	2,58
São Vicente *	4,18	4,04	3,88	3,77	3,64	3,51	3,39	3,28	3,18	3,08	3,00

(*) municípios sem realização de contagem em 2007

Fonte: Censos Demográficos e aplicação de logística com assíntota inferior igual a 2,5

Quadro 2.8 - Projeção do número de domicílios ocupados, 1980-2030 - Municípios da Baixada Santista, Projeção Dinâmica

Município/Ano	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Bertioga	8.479	11.415	14.021	16.056	18.017	19.819	21.602
Cubatão	29.994	34.821	39.967	45.424	50.204	55.088	59.723
Guarujá *	72.131	85.700	102.194	119.809	135.546	147.685	159.127
Itanhaém	20.513	23.924	27.199	30.354	33.203	36.052	38.730
Mongaguá	9.831	11.969	13.766	15.482	17.022	18.652	20.331
Peruíbe	14.376	16.610	18.942	21.087	22.942	24.697	26.208
Praia Grande*	55.030	70.767	90.127	112.274	133.192	149.543	161.862
Santos *	131.058	143.338	151.924	158.248	163.234	167.503	171.387
São Vicente *	83.497	92.161	103.758	116.904	128.014	136.939	145.666
Total	424.909	490.705	561.900	635.639	701.373	755.976	804.635

(*) municípios sem realização de contagem em 2007

Fonte: Censos Demográficos, Modelo Evadan e aplicação de logística com assíntota inferior igual a 2,5

Quadro 2.7 - Número de pessoas por domicílio dos censos e projetadas, 1980-2030 - Municípios da Baixada Santista

Município / Ano	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Bertioga	4,27	4,09	3,91	3,72	3,54	3,37	3,21	3,07	2,95	2,85	2,76
Cubatão	4,42	4,26	4,02	3,84	3,61	3,38	3,17	2,98	2,83	2,71	2,62
Guarujá *	4,56	4,32	4,05	3,88	3,67	3,48	3,32	3,17	3,04	2,93	2,83
Itanhaém	4,19	4,02	3,82	3,68	3,51	3,35	3,19	3,06	2,94	2,84	2,75
Mongaguá	4,43	4,20	3,93	3,76	3,57	3,40	3,25	3,11	3,00	2,90	2,81
Peruíbe	4,32	4,16	3,93	3,78	3,58	3,39	3,21	3,05	2,91	2,80	2,71
Praia Grande *	4,13	3,97	3,78	3,66	3,52	3,38	3,26	3,15	3,05	2,96	2,88
Santos *	3,91	3,73	3,50	3,36	3,19	3,04	2,91	2,80	2,71	2,63	2,58
São Vicente *	4,18	4,04	3,88	3,77	3,64	3,51	3,39	3,28	3,18	3,08	3,00

(*) municípios sem realização de contagem em 2007

Fonte: Censos Demográficos e aplicação de logística com assíntota inferior igual a 2,5

Quadro 2.8 - Projeção do número de domicílios ocupados, 1980-2030 - Municípios da Baixada Santista, Projeção Dinâmica

Município/Ano	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Bertioga	8.479	11.415	14.021	16.056	18.017	19.819	21.602
Cubatão	29.994	34.821	39.967	45.424	50.204	55.088	59.723
Guarujá *	72.131	85.700	102.194	119.809	135.546	147.685	159.127
Itanhaém	20.513	23.924	27.199	30.354	33.203	36.052	38.730
Mongaguá	9.831	11.969	13.766	15.482	17.022	18.652	20.331
Peruíbe	14.376	16.610	18.942	21.087	22.942	24.697	26.208
Praia Grande*	55.030	70.767	90.127	112.274	133.192	149.543	161.862
Santos *	131.058	143.338	151.924	158.248	163.234	167.503	171.387
São Vicente *	83.497	92.161	103.758	116.904	128.014	136.939	145.666
Total	424.909	490.705	561.900	635.639	701.373	755.976	804.635

(*) municípios sem realização de contagem em 2007

Fonte: Censos Demográficos, Modelo Evadan e aplicação de logística com assíntota inferior igual a 2,5

Quadro 2.9 - Número de domicílios segundo categorias de uso, sem os domicílios coletivos e os fechados, 2000 e 2007 - Municípios da Baixada Santista

Município	Censo	Total (a)	Ocup. (b)	Ocas. (c)	Vagos (d)	(c)/(a)*100 (e)	(d)/(b)*100 (f)	(d)/(a)*100 (g)	Evol. (f) (h)	Evol. (g) (i)
Bertioga	1.991	10.652	3.002	6.794	856	63,8	28,5	8,0		
	2.000	25.088	8.478	15.023	1.451	59,9	17,1	5,8		
	2.007	35.024	11.201	21.509	1.723	61,4	15,4	4,9	0,5	0,6
Cubatão	1.991	23.640	22.436	60	1.140	0,3	5,1	4,8		
	2.000	33.463	29.788	313	2.978	0,9	10,0	8,9		
	2.007	39.927	34.858	765	2.575	1,9	7,4	6,4	1,5	1,3
Guarujá	1.991	93.974	51.156	37.900	4.617	40,3	9,0	4,9		
	2.000	126.431	72.428	44.980	8.138	35,6	11,2	6,4	1,2	1,3
Itanhaém	1.991	32.346	11.799	18.654	1.890	57,7	16,0	5,8		
	2.000	50.425	20.345	26.666	3.400	52,9	16,7	6,7		
	2.007	63.001	25.017	31.276	5.989	49,6	23,9	9,5	1,5	1,6
Mongaguá	1.991	18.678	4.867	13.012	795	69,7	16,3	4,3		
	2.000	32.979	9.807	21.122	2.049	64,0	20,9	6,2		
	2.007	38.789	11.489	24.703	1.887	63,7	16,4	4,9	1,0	1,1
Peruíbe	1.991	19.850	8.037	10.515	1.298	53,0	16,2	6,5		
	2.000	31.411	14.166	14.843	2.377	47,3	16,8	7,6		
	2.007	37.685	17.120	17.382	3.171	46,1	18,5	8,4	1,1	1,3
Praia Grande	1.991	109.599	32.805	69.354	7.423	63,3	22,6	6,8		
	2.000	160.133	54.923	93.275	11.728	58,2	21,4	7,3	0,9	1,1
Santos	1.991	154.368	119.238	21.486	12.927	13,9	10,8	8,4		
	2.000	169.301	130.752	20.590	16.896	12,2	12,9	10,0	1,2	1,2
São Vicente	1.991	90.994	69.162	15.815	5.879	17,4	8,5	6,5		
	2.000	111.106	83.536	14.449	11.961	13,0	14,3	10,8	1,7	1,7
Baixada Santista	1.991	554.101	322.502	193.590	36.825	34,9	11,4	6,6		
	2.000	740.337	424.223	251.261	60.978	33,9	14,4	8,2		
	2007(*)	214.426	99.685	95.635	15.345	44,6	15,4	7,2	1,3	1,1

(*) municípios sem realização de contagem em 2007

Fonte: Censos Demográficos e Contagem de 2007

A população flutuante, por outro lado, é calculada aqui de maneira similar à da Fundação Seade, ou seja, multiplicando o número de domicílios de uso ocasional pelo número médio de pessoas por domicílio no Estado de São Paulo. O Quadro 2.14 mostra o resultado da projeção Dinâmica da população flutuante.

O Quadro 2.15 mostra a projeção da população residente mais a flutuante para a projeção Dinâmica. Finalmente, o Quadro 2.16 apresenta a projeção do número de domicílios totais (ocupados, vagos e de uso ocasional), também para a projeção Dinâmica.

Gráfico 2.15 - Movimento de descida de automóveis no Complexo Anchieta - Imigrantes, 1999-2007

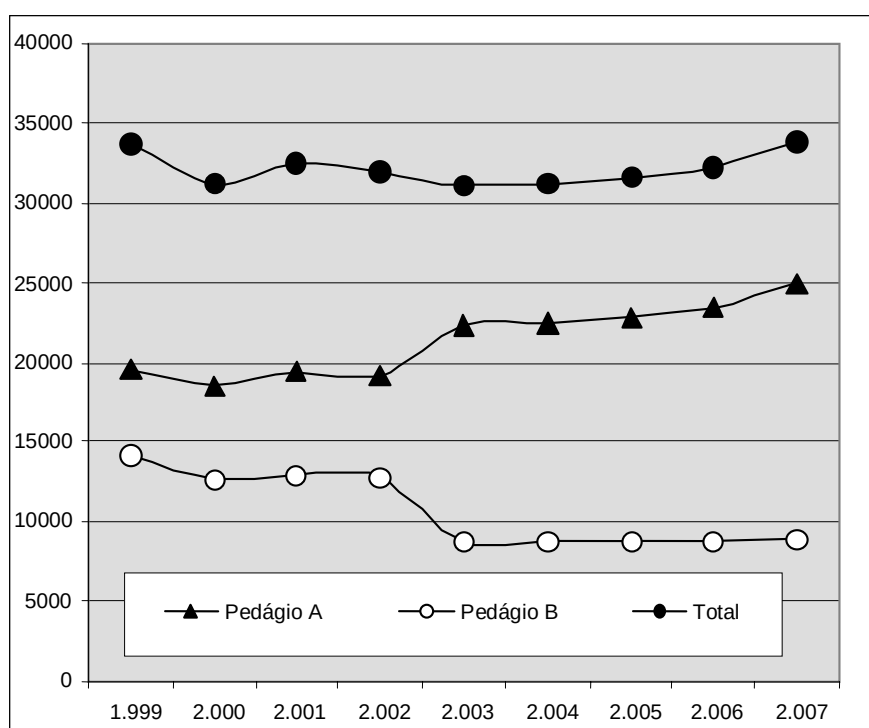
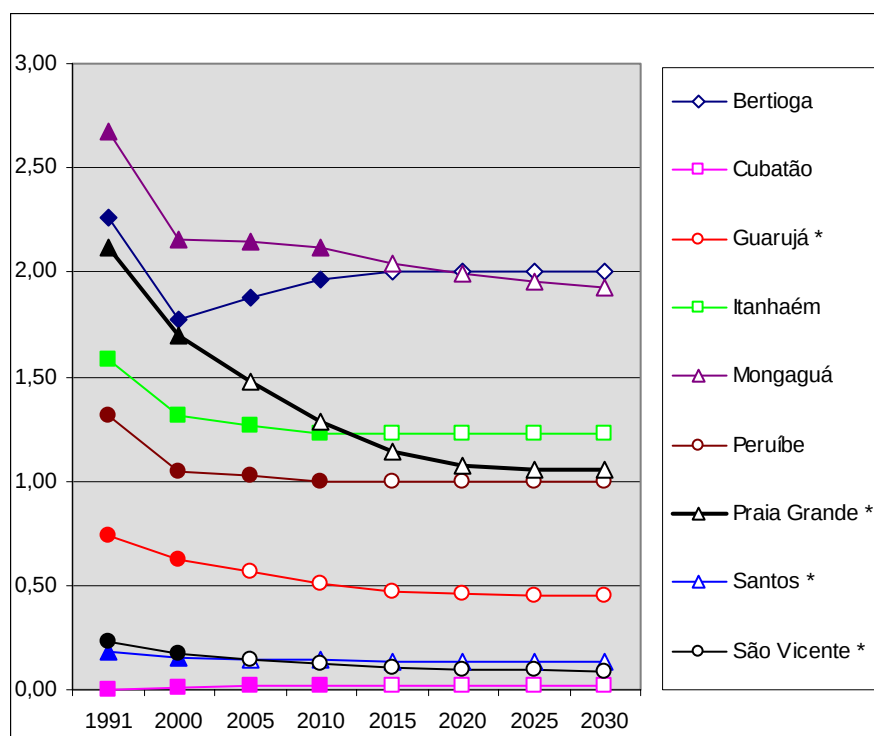


Gráfico 2.16 - Relação entre domicílios de uso ocasional e ocupados projetada até 2030



Quadro 2.12 - Relação entre domicílios de uso ocasional e ocupados e projeção até 2030 - Municípios da Baixada Santista

Município/Ano	1991	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	Cont. 2007
Bertioga	2,26	1,77	1,88	1,96	2,00	2,00	2,00	2,00	1,92
Cubatão	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Guarujá *	0,74	0,62	0,56	0,51	0,47	0,46	0,45	0,45	
Itanhaém	1,58	1,31	1,27	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,25
Mongaguá	2,67	2,15	2,15	2,12	2,04	1,99	1,96	1,93	2,15
Peruíbe	1,31	1,05	1,02	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,02
Praia Grande *	2,11	1,70	1,48	1,28	1,14	1,08	1,05	1,05	
Santos *	0,18	0,16	0,15	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	
São Vicente *	0,23	0,17	0,15	0,13	0,11	0,10	0,09	0,09	

(*) municípios sem realização de contagem em 2007

Obs.: dados censitários em negrito (para 2005, interpolação com Contagem de 2007)

Fonte: censos demográficos e projeção de tendência

Quadro 2.13 - Projeção Dinâmica dos domicílios de uso ocasional até 2030 - Municípios da Baixada Santista

Município/Ano	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Bertioga	15.025	21.423	27.538	32.113	36.033	39.637	43.204
Cubatão	315	619	799	908	1.004	1.102	1.194
Guarujá *	44.796	48.163	52.017	56.670	61.809	66.458	71.607
Itanhaém	26.886	30.316	33.428	37.305	40.806	44.308	47.599
Mongaguá	21.174	25.748	29.184	31.584	33.873	36.557	39.239
Peruíbe	15.063	17.016	18.942	21.087	22.942	24.697	26.208
Praia Grande *	93.457	104.522	115.363	128.442	143.315	157.020	169.955
Santos *	20.638	21.171	21.619	21.981	22.200	22.563	22.914
São Vicente *	14.442	13.391	13.022	12.754	12.609	12.557	12.469
Total	251.796	282.370	311.912	342.843	374.592	404.900	434.389

(*) municípios sem realização de contagem em 2007

Fonte: Tabelas anteriores

Quadro 2.14 - Projeção Dinâmica da população flutuante até 2030 - Municípios da Baixada Santista

Município/Ano	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Bertioga	53.601	71.719	86.760	95.885	102.776	108.593	113.194
Cubatão	1.124	2.073	2.518	2.713	2.864	3.018	3.129
Guarujá *	159.809	161.240	163.882	169.210	176.295	182.073	187.611
Itanhaém	95.917	101.492	105.317	111.390	116.390	121.388	124.710
Mongaguá	75.538	86.197	91.947	94.306	96.614	100.155	102.805
Peruíbe	53.738	56.966	59.677	62.963	65.438	67.663	68.664
Praia Grande *	333.409	349.916	363.457	383.514	408.770	430.183	445.282
Santos *	73.627	70.875	68.111	65.632	63.320	61.814	60.036
São Vicente *	51.523	44.830	41.026	38.083	35.965	34.403	32.669
Total	898.287	945.310	982.695	1.023.695	1.068.431	1.109.290	1.138.100

(*) municípios sem realização de contagem em 2007

Fonte: Tabelas anteriores

Quadro 2.15 - Projeção Dinâmica da população residente mais a flutuante até 2030 - Municípios da Baixada Santista

Município/Ano	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Bertioga	83.640	110.209	131.836	145.249	155.958	165.021	172.802
Cubatão	109.433	119.758	129.066	138.143	144.947	152.403	159.749
Guarujá *	424.621	459.827	502.754	548.711	588.161	614.488	638.609
Itanhaém	167.912	181.549	192.214	204.229	213.973	223.650	231.234
Mongaguá	110.636	126.870	136.628	142.492	147.626	154.207	160.012
Peruíbe	105.189	113.214	120.435	127.244	132.236	136.762	139.573
Praia Grande *	526.991	589.388	657.346	737.046	814.749	872.573	911.280
Santos *	491.610	506.196	509.524	507.993	504.960	503.002	501.819
São Vicente *	355.074	368.299	392.892	421.589	442.833	456.831	469.667
Total	2.375.107	2.575.310	2.772.695	2.972.695	3.145.443	3.278.935	3.384.744

(*) municípios sem realização de contagem em 2007

Fonte: Tabelas anteriores

Quadro 2.16 - Projeção do número de domicílios totais (ocupados, vagos e de uso ocasional), 2000-2030 - Municípios da Baixada Santista, Projeção Dinâmica

Município/Ano	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Bertioga	24.955	34.607	43.716	50.639	56.821	62.505	68.129
Cubatão	33.287	38.405	43.719	49.689	54.917	60.259	65.329
Guarujá *	125.065	143.530	165.694	189.940	212.585	230.736	248.614
Itanhaém	50.799	58.946	67.139	74.926	81.958	88.990	95.601
Mongaguá	33.054	39.869	45.212	49.609	53.690	58.273	62.909
Peruíbe	31.816	36.514	41.392	46.079	50.134	53.969	57.270
Praia Grande *	160.215	190.313	224.735	264.691	304.948	338.496	366.380
Santos *	168.592	182.721	193.174	200.678	206.527	211.711	216.448
São Vicente *	109.900	118.883	131.637	146.397	158.953	169.103	178.992
Total	737.683	843.788	956.418	1.072.647	1.180.533	1.274.042	1.359.671

Fonte: Censos demográficos e tabelas anteriores.

2.1.6. Conclusão do estudo do PDAABS / SABESP

O estudo do PDAABS se baseou nos cenários seguintes:

Cenário/Hipótese 1 Projeção Inercial – normal	reflete a tendência dos últimos censos (natalidade, mortalidade e saldos migratórios decrescentes)
Cenário/Hipótese 2 Projeção Dinâmica – expansão econômica	considera a tendência de atratividade populacional pelo aumento de investimentos na região
Cenário/Hipótese 3 Projeção com Porto Brasil	considera além dos empreendimentos previstos no Cenário 2 a implantação do Porto Brasil em Peruíbe

Da análise dos resultados obtidos, o PDAA concluiu que:

o projeto Porto Brasil que pela sua magnitude poderia constituir um grande fator diferenciador na dinâmica de crescimento regional, configura-se pouco viável ambientalmente e parece ter sido suspenso recentemente
a projeção Inercial seria a projeção recomendada caso não estivesse a região, no momento, sujeita a uma série de investimentos produtivos de implantação provável
<u>a projeção Dinâmica (Cenário 2)</u> é a que “se apresenta como mais representativa da provável evolução populacional da RMBS”, portanto, recomenda-se a adoção desta projeção para o prosseguimento dos estudos

2.1.7. Considerações sobre a população de “pico”

A existência de uma imensa massa populacional concentrada na Região Metropolitana de São Paulo, em uma área pouco distante do litoral, cria na RMBS uma sazonalidade mais distribuída no correr de todo o ano, com “picos” de presença de média intensidade e duração, verificada ao longo do período de verão, e picos de elevada intensidade e baixa duração (feriados prolongados), dos quais se destaca o do reveillon (31 de dezembro).

Considerando a dificuldade de obter dados primários e diretos desta presença de “pico”, o estudo do PDAABS teve como balizadores variáveis sintomáticas, como por exemplo, o aumento do consumo de bens alimentícios, de energia elétrica e de água, a coleta/produção de lixo, o movimento de veículos nas estradas, etc.

2.1.7.1. Consumo de energia elétrica

A verificação dos dados sazonais de consumo de energia se fez a partir de informações da CPFL – Companhia Paulista de Força e Luz, distribuidora preponderante em Santos (atende 99,5% da população), relativas ao período em torno do 1º de janeiro dos anos de 2004 a 2008.

Os dados do período considerado mostraram que, ao contrário do esperado, o dia de maior fornecimento não coincide com o pico de população flutuante (31/dez. – 1/jan.); e que a relação entre os valores de fornecimento máximo e médio mensal variam, em função do mês ou ano considerado, de 4% (janeiro de 2004) a 11 % (dezembro de 2007). E concluiu ainda o estudo do PDAABS que *“os dados de consumo sendo integrais, sem a distribuição por localidade e categoria de consumidor, não apresentam qualquer correlação com a variação de fornecimento/consumo em função da presença da população flutuante. Face ao exposto conclui-se que estas informações não possuem coerência para serem consideradas como sintomáticas do volume da população flutuante neste projeto”* (R4 – Volume 1 - PDAABS).

2.1.7.2. Movimentação de veículos nas estradas de acesso

Foram considerados os dados fornecidos pela ARTESP¹¹ relativos ao movimento mensal de veículos de passeios nas estradas do complexo Anchieta Imigrantes para o período compreendido entre 2004 e 2007. Também neste caso, após análises substanciais dos dados adquiridos, o estudo do PDAA concluiu que *“os dados disponíveis do movimento de veículos nas estradas do complexo Anchieta – Imigrantes, podem ser eventualmente utilizados como balizadores, mas não como variável sintomática para definição da população de pico”* (R4-V1 - PDAABS).

¹¹ ARTESP: Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados de Transporte do Estado de São Paulo

Produção de lixo

As informações fornecidas pela Prefeitura de Santos contemplam os volumes mensais coletados entre os meses de dezembro de 2006 e fevereiro de 2008, cujos resultados estão no Quadro 2.17.

Quadro 2.17 - Dados mensais de lixo coletado – dezembro/06 a fevereiro/08

Tonelada / mês	
Máxima em dezembro/2007	16.057
Mínima em setembro / 2007	13.159
Média mensal do período	14.348
Máximo / mínimo	1,22
Máximo / média	1,12

Fonte: RELATÓRIO 4 – VOLUME I - PDAA DA RMBS – SABESP.

Foram avaliados ainda os dados diários de coleta para os meses de dezembro de 2007 e fevereiro de 2008. Os dados analisados estão no Quadro 2.18.

Quadro 2.18 - Dados diários de lixo coletado – dezembro/07 a fevereiro/08

Tonelada / dia	
Média do reveillon (janeiro/08)	597
Média do carnaval (fevereiro/08)	464
Média mensal (dez/07 e jan/08)	518
Média mensal (fevereiro/08)	498
Média dez.e jan./ média do reveillon	1,15
Média de fevereiro / média do carnaval	1,07
Média do reveillon / média anual	1,25
Média do reveillon / mínima anual	1,36

Fonte: RELATÓRIO 4 – VOLUME I - PDAA DA RMBS – SABESP.

Partindo da premissa de que a variação da geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) seja diretamente proporcional à variação da população presente, o estudo conclui que:

- o volume mensal mínimo, verificado em setembro, representa “basicamente” o volume gerado pela população residente, ou seja, a ausência da população flutuante;
- o volume mensal máximo, verificado em dezembro, representa o volume gerado pela população residente acrescido do volume gerado pela população flutuante média presente no período de verão (alta temporada);
- o volume médio diário, verificado na semana do reveillon, representa o volume gerado pela população residente acrescido do volume gerado pela população flutuante máxima presente no reveillon (pico máximo de alta temporada).

E ainda acrescenta o estudo do PDAABS que:

- a relação entre o volume mensal mínimo (setembro) e o volume mensal máximo (dezembro) deve representar o incremento médio da população flutuante em relação à população fixa no período de alta temporada (verão);
- o valor obtido nesta relação resultou igual a 1,22, portanto, na temporada a população flutuante presente equivale em média a 22% da população fixa;
- a relação entre o volume mensal mínimo (setembro) e o volume mensal médio do período fora de temporada (restante do ano) deve representar o incremento médio da população flutuante em relação à população fixa no referido período;
- o valor obtido nesta relação para Santos resultou igual a 1,07, portanto, fora de temporada a população flutuante presente equivale em média a 7% da população fixa;
- a relação entre o volume diário mínimo (setembro) e o volume diário médio (semana do reveillon) representa o incremento máximo da população flutuante (população de pico do reveillon) em relação à população fixa;
- o valor obtido nesta relação resultou igual a 1,36, portanto, no pico de final de ano a população flutuante presente equivale em média a 36% da população fixa.

As relações obtidas quando correlacionadas com a população fixa prevista para Santos em 2007 (Projeção Dinâmica - 438.000 hab), trazem os seguintes resultados:

População flutuante média fora de temporada	30.000 pessoas
População flutuante média na temporada de verão	96.000 pessoas
População flutuante no “pico” do reveillon	158.000 pessoas

Para a projeção desta população de “pico”, o PDAABS faz diversas considerações:

- estimando-se que em 2007 havia 21.350 domicílios de uso ocasional, a população flutuante correspondente seria de 69.790 pessoas, menor do que o total estimado com base nos dados de coleta de RSU;
- tal diferença seria explicada pelo fato de parte da população flutuante ficar alojada em domicílios de uso permanente (casa de parentes e amigos);
- considerando que em 2007 haveria 146.772 domicílios permanentes, e adotando-se uma população flutuante alojada em domicílios de uso permanente a uma taxa de 0,5 hab/dom., se teria o contingente flutuante de 73.386 pessoas;
- na mesma ocasião, a estimativa de população flutuante em domicílios de uso ocasional seria de 84.614 pessoas.

Com base nestas premissas, foi projetada a população de “pico” como se vê no Quadro 2.19.

Quadro 2.19 - Projeção de população flutuante de "pico"

Ano	2007	2010	2020	2030
Domicílios permanentes	146.772	151.924	163.234	171.387
Flutuante em dom. permanente	73.386	75.962	81.617	85.693
Domicílios ocasionais	21.350	21.619	22.200	22.914
Flutuante em dom. ocasional	84.614	82.578	76.768	72.787
Flutuante total	158.000	158.540	158.385	158.480

Fonte: RELATÓRIO 4 – VOLUME I - PDAA DA RMBS – SABESP.

2.1.8. Projeção da população máxima

A população máxima a ser considerada será a soma da população fixa com a população de “pico” do reveillon, que está estimada no Quadro 2.20.

Quadro 2.20 - Projeção de população fixa + flutuante de "pico"

Ano	2010	2020	2030
População fixa	441.413	441.641	441.783
População fixa + flutuante de pico	599.953	600.026	600.263

Fonte: RELATÓRIO 4 – VOLUME I - PDAA DA RMBS – SABESP.

2.2. Ocupação e expansão urbana

2.2.1. Distribuição populacional

A distribuição territorial da população residente e flutuante nos municípios da Baixada Santista, projetada para o período 2000-2030, foi realizada no PDAABS considerando, por um lado, a situação da ocupação atual e as tendências históricas de desenvolvimento urbano local e, por outro, as condicionantes legais ao seu desenvolvimento futuro estabelecidas em planos urbanísticos e ambientais, bem como os impactos decorrentes de projetos em desenvolvimento na região.

2.2.1.1. Característica geral da ocupação atual de Santos

O município de Santos se constitui na verdade de dois grandes sítios distintos, a parte insular, densamente povoada, e a parte continental, que se configura em maior parte como área de preservação e parte menor como possível expansão urbana.

A *parte insular* apresenta uma extensa e contínua mancha ocupada em muito alta densidade que se estende desde a orla até a rua Joaquim Távora/Xavier Pinheiro, aproximadamente. A *parte continental* do município, embora a lei de zoneamento preveja a possibilidade de desenvolvimento

de usos urbano-residenciais em núcleos ao longo da SP-55, não tem ainda configurada nenhuma área urbanizada.

Para fins de denominação e localização das regiões do município de Santos, apresenta-se a definição pela Lei Complementar nº 542, de 27 de setembro de 2005, conforme segue:

- I. **Área Continental:** área englobando os bairros da Área Continental de Santos, nos termos da Lei Complementar nº 359, de 25 de novembro de 1999 (inclui-se como área continental do município de Santos as ilhas Duas Barras, dos Bagres e Barnabé). Bairros: I - Quilombo; II - Nossa Senhora das Neves; III - Barnabé; IV - Guarapá; V - Monte Cabirão; VI - Trindade; VII - Cabuçú-Caeté; VIII - Iriri; IX – Caruara.
- II. **Zona Noroeste:** área englobando os bairros Alemoa, Areia Branca, Bom Retiro, Caneleira, Castelo, Chico de Paula, Piratininga, Rádio Clube, Santa Maria, São Jorge e São Manoel, Saboó e Vila Haddad, definidos pela Lei Complementar nº 312, de 23 de novembro de 1998.
- III. **Morros:** área englobando os bairros dos morros Cachoeira, Caneleira, Chico de Paula, Embaré, Fontana, Jabaquara, José Menino, Marapé, Monte Serrat, Nova Cinta, Pacheco, Penha, Saboó, Santa Maria, Santa Terezinha e São Bento e Vila Progresso, definidos pela Lei Complementar nº 312, de 23 de novembro de 1998.
- IV. **Região Central Histórica de Santos:** área englobando os bairros Centro, Paquetá, Valongo, Vila Mathias e Vila Nova, definidos pela Lei Complementar nº 312, de 23 de novembro de 1998.
- V. **Zona Leste:** área geográfica abrangida pelos bairros Aparecida, Boqueirão, Campo Grande, Embaré, Encruzilhada, Estuário, Gonzaga, Jabaquara, José Menino, Macuco, Marapé, Pompéia, Ponta da Praia e Vila Belmiro, definidos pela Lei Complementar nº 312, de 23 de novembro de 1998.

A Figura 2.1. a seguir, elaborada com base na planta de zoneamento da Secretaria de Planejamento – SEPLAN, ilustra a configuração espacial do município de Santos, identificando as principais regiões.

Na sequência a Figura 2.2 mostra a localização dos bairros nas referidas regiões das áreas insular e continental, respectivamente.

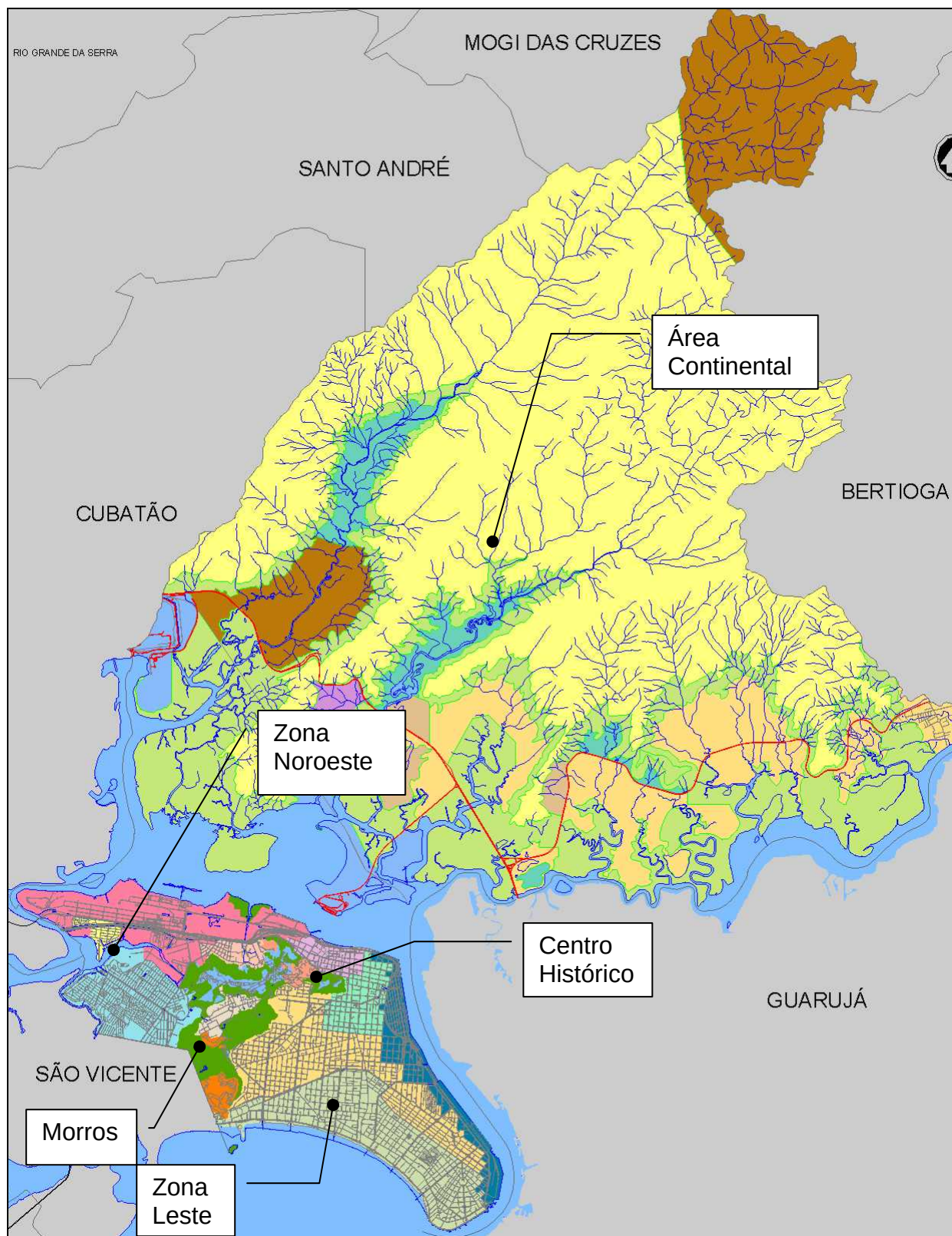
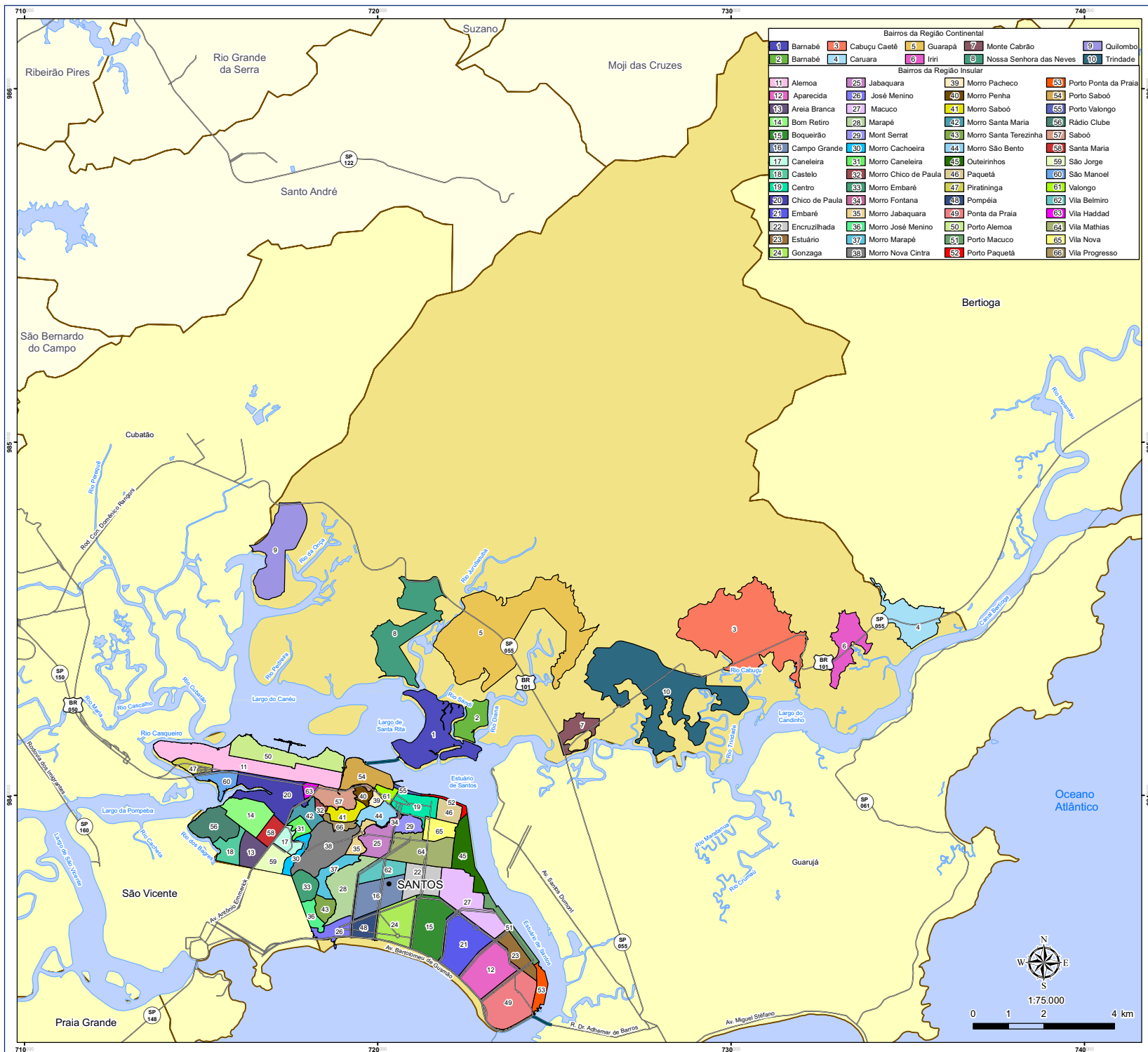


Figura 2.1 - Visão Geral do Município de Santos

Fonte: Adaptado da Planta de Zoneamento da SEPLAN.



Situação e Localização



Legenda

- Capital Estadual
- Sede Municipal
- Limite Municipal
- Balsa
- Acessos Principais
- Santos
- Outros Municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista
- Corpo D'água

Informações

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

Fonte de dados:

- Limite Estadual e Municipal: IBGE (2005) - escala 1:500.000;
- Capital Estadual e Sede Municipal: CIM - Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo (2009);
- Hidrografia, Acessos Principais e Balsa: IGC e PPIA - 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);
- Limite dos Bairros: Prefeitura Municipal de Santos (Atualizações de Abairamento Insular de acordo com a lei complementar nº 559 de 28/12/2005 anexo VIII e Abairamento Continental: lei complementar nº 359 de 23/11/1999 anexo III) - escala: 1:30.000.

Município de Santos Abairamento

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

Dezembro/ 2009

2.2.1.2. A distribuição atual das densidades - Santos

Excluída a parte continental, o município insular tem uma área total de 4.490 ha e uma área ocupada de 4.311 há. Os dados agregados dos setores censitários, disponibilizados pelo IBGE na Sinopse do Censo de 2000, permitiu que no estudo do PDAABS se considerasse o seguinte:

- com um total de 169.301 domicílios, obteve-se pela área ocupada a densidade média de 39,2 dom/ha, a maior de toda a RMBS; a distribuição desta densidade se dá pelos dados do censo no seguinte:
 - ✓ quase 60% dos setores censitários apresentam densidades entre 20 e 100 dom/ha e mais de 1/3 deles superam os 100 dom/ha com grande incidência de casos que giram entre os 300 e os 1000 dom/ha, registrando-se o pico com 2.200 dom/ha;
 - ✓ a parte insular concentra a maioria absoluta dos setores censitários santistas que apresentam densidades superiores a 100 dom/ha; nessa mancha, existe extensa área ocupada em muito baixa densidade residencial, inferior a 10 dom/ha, a que correspondem às instalações portuárias, o centro antigo da cidade e os morros;
 - ✓ ocupados com densidades médias, entre 20 e 60 dom/ha, estão o centro expandido da cidade, os bairros da Zona Noroeste e as ocupações irregulares das fraldas dos morros, especialmente junto à chegada da via Anchieta no centro da cidade.

2.2.1.3. Distribuição atual da população ocasional - Santos

Usando agora dados desagregados dos setores censitários (IBGE - Sinopse do Censo de 2000), foi obtida a distribuição territorial dos domicílios de uso ocasional, nos quais se concentra a população flutuante em Santos. O PDAABS, em relação a este tema, concluiu que:

- a maioria dos setores tem menos de 5% de domicílios de uso ocasional e pequena parcela dos setores apresenta uma proporção variável entre 20 e 80% de ocasionais;
- os setores com maior incidência de domicílios de uso ocasional acham-se todos distribuídos ao longo da orla, ocupando no máximo quatro quadras para o interior;
- além dessa faixa, todos os demais setores apresentam menos de 20% de domicílios de uso ocasional, com grande incidência de setores com menos de 5% de domicílios de uso ocasional.

2.2.2. Zoneamento urbano

2.2.2.1. Arcabouço legal

As condicionantes de ordenamento da expansão urbana na cidade de Santos estão regidas por um conjunto extenso de leis municipais. Entre as principais estão:

- Lei Complementar nº. 312/98, de 23/11/98: disciplina o Ordenamento do Uso e Ocupação do solo na Área Insular do Município de Santos;
- Lei Complementar nº. 359/99, de 25/11/99: disciplina o Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo na Área Continental do Município e Altera a Lei Complementar nº 54, de 09 de junho de 1992 que Institui a Área de Proteção Ambiental – APA;
- Lei Complementar nº. 483/04, de 30/12/03: institui o Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos;
- Lei Complementar nº. 484/03, de 30/12/03: disciplina o Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo na Área Insular do Município de Santos.

2.2.2.2. Condicionantes legais ao assentamento urbano

A lei de zoneamento do município de Santos também atribui a possibilidade de atingir densidades residenciais elevadas em grande parte de seu território, inclusive nas áreas portuárias em que está prevista a implantação de projeto de reurbanização e revitalização. Estão reservadas para ocupação em média densidade as áreas da Zona Noroeste e as áreas já ocupadas dos morros. Na parte Continental, ao longo da SP-55, é prevista a possibilidade de se constituírem bolsões urbano-residenciais em densidades médias.

A Figura 2.3, apresenta o zoneamento urbano do município de Santos.

2.2.2.3. Projetos de impacto considerados no estudo

Os principais projetos de impacto a considerar no presente trabalho já o foram quando da projeção da população regional, onde foi recomendada a hipótese dinâmica em que estes gerarão correntes migratórias mais acentuadas do que aquelas previstas na projeção tendencial. Estes projetos foram também considerados na projeção da população dos municípios da Baixada Santista, reforçando o crescimento populacional dos municípios situados no anel periférico do centro metropolitano, Guarujá, São Vicente e Praia Grande. Como dito no item 2.2.2.2. anterior, Santos é o quem terá a menor taxa de crescimento em função dos saldos migratórios advindos das obras correspondentes.

Alguns projetos específicos poderão gerar alterações localizadas em Santos. A revitalização da área portuária, embora constituindo projeto de maturação lenta, deverá, a médio prazo, repercutir na dinâmica de ocupação dessas áreas para funções múltiplas, inclusive habitação. O VLT¹², em sua terceira etapa, constituirá elemento indutor desse processo de renovação do Valongo. Entretanto, nas demais áreas que atenderá, o VLT deverá surtir efeitos menos significativos por constituírem zonas já plenamente consolidadas.

A abertura de túnel entre o centro de Santos e os bairros do noroeste poderá ocasionar um impacto significativo pela radical alteração das condições de acessibilidade desses bairros, podendo repercutir na dinamização de sua ocupação.

2.2.2.4. Definição das zonas homogêneas de ocupação urbana

O estudo do PDAABS estratifica três situações gerais do zoneamento a estudar:

- zonas ocupadas, subdivididas em consolidadas, em consolidação e saturadas;
- zonas de restrição, e
- zonas de expansão.

a) Zonas ocupadas

Zonas consolidadas

Trata-se de zonas parceladas e parcialmente ocupadas com capacidade de adensamento futuro. Em Santos foram identificadas oito zonas consolidadas:

- Zona ST-02: compreende um setor central situado entre as avenidas Francisco Glicério e Pinheiro Machado, e corresponde a área de densidade média, de uso predominantemente residencial, com baixas porcentagens de domicílios de uso ocasional, podendo a médio e

¹² VLT: Veículo Leve sobre Trilhos

longo prazo, atingir adensamento bastante grande de acordo com as normas urbanísticas vigentes;

- Zonas ST-03 e ST-04: correspondem a setores bastante deteriorados, lindeiros à zona portuária, ocupados por usos residenciais em densidades relativamente baixas, associados a usos diversificados, com potencial de adensamento mediante renovação urbana;
- Zona ST-05: centro antigo da cidade, que apresenta baixa densidade residencial e grande concentração de usos terciários, podendo ter algum adensamento residencial mediante renovação urbana. Parte da ST-05 permitiria altas densidades de ocupação e parte é Zona de Preservação Paisagística ZPP;
- Zonas ST-06, ST-08 e ST-09: correspondem aos morros de Santos, sendo:
 - ✓ ST-06: praticamente saturada, embora os índices normativos permitam um adensamento ainda maior em padrões verticalizados não condizentes com o local;
 - ✓ ST-08: ocupada em baixas densidades por populações de melhor padrão aquisitivo, com presença de domicílios de uso ocasional onde, embora os índices normativos permitam, não se registra tendências de adensamento;
 - ✓ ST-09: situada nas encostas íngremes do morro, onde a ocupação se desenvolve de forma dispersa ao longo das vias de acesso, em baixas densidades, e onde os índices normativos não permitem maior adensamento;
- Zona ST-12: bairros da Zona Noroeste, com pequena capacidade de adensamento no padrão atual de ocupação, onde existem pequenos empreendimentos habitacionais em implantação. A médio prazo, a abertura do túnel de ligação com o centro da cidade poderá propiciar um novo surto de construção e adensamento que permitirá atingir densidades médias na região.

Zonas em consolidação

- Zona Homogênea ST-07: setor ocupado dos morros de Santos, com baixa densidade mas alto dinamismo de crescimento e grande potencial de adensamento pelo zoneamento vigente.

Zonas saturadas

- Zona Homogênea ST-01: costa litorânea ocupada em altas densidades por usos predominantemente residenciais, onde se concentra o maior número de domicílios de uso ocasional do município;

- Zonas Homogêneas ST-10 e ST-11: situadas na região Noroeste, são assentamentos populares associados a instalações retroportuárias, em que não há espaços para expansão nem possibilidades de maior adensamento no padrão de ocupação ali estabelecido.

b) Zonas de restrição

Em Santos praticamente toda área Continental constitui uma grande zona de restrição, enquadrada em diferentes categorias de áreas de proteção ambiental. Também se caracterizam como de restrição diferentes categorias de áreas de expansão urbana em que não é permitido o uso residencial (Zona de Suporte Urbano e Zona Portuária e Retroportuária).

c) Zonas de expansão

Em Santos foram estabelecidas sete zonas homogêneas de expansão urbana.

- na parte insular, existe uma única área de expansão, STX-01, constituída pela zona portuária, em que é previsto o estímulo ao desenvolvimento de atividades múltiplas inclusive residenciais. A STX-01 poderá atingir altas densidades construtivas, mas em que o uso residencial deverá ocupar parcela não muito expressiva.
- as demais zonas de expansão (STX-02 a STX-07) correspondem a seis núcleos ainda com características marcadamente rurais, recentemente elevados à categoria urbana pela lei de zoneamento, destinados à expansão urbano-residencial ao longo da SP-55, junto ao canal de Bertioga. Nestas zonas a legislação também permite atingir densidades elevadas, embora não haja tendências manifestas de que isso poderá realizar-se no horizonte previsto.

2.2.3. Projeção da população por zonas homogêneas

A distribuição dos domicílios e população projetados, por zonas homogêneas, foi realizada com base na capacidade de suporte do território, determinada pela condição de ocupação atual, por suas tendências de crescimento futuro e pelas restrições impostas pela legislação urbanística e ambiental. O método se baseia na comparação de duas variáveis:

- a densidade de cada zona no ano base (no caso os dados do Censo 2000);
- a estimativa de densidade de saturação de cada zona.

2.2.3.1. Cálculo das densidades no ano base e na saturação

Este cálculo se dá pelos passos seguintes:

- o número de domicílios totais existentes no ano base (Censo 2000) é obtido pelo somatório dos dados por setor censitário componente da zona;

- conhecida a área de cada zona, é feito o cálculo de sua densidade de ocupação;
- a seguir é estimada, com base na legislação urbanística e ambiental, a densidade e o número de domicílios de cada zona na condição de saturação;
- por último é calculada a porcentagem do que representa a ocupação no ano base sobre a ocupação na condição de saturação. O cálculo explicitado na metodologia acima está no Quadro 2.21.

Quadro 2.21 – Densidade no ano base (2000) e na saturação por zona homogênea

Zona	Área (ha)	Domicílios totais no ano 2000	Densidade ano 2000 (dom/ha)	Densidade de saturação (dom/ha)	Domicílios na saturação	% da saturação no ano 2000
Zonas ocupadas						
ST-01	716	80.464	112,4	300	214.800	37%
ST-02	719	43.670	60,7	300	215.700	20%
ST-03	189	5.380	28,5	400	75.600	7%
ST-04	137	4.080	29,8	400	54.800	7%
ST-05	137	1.315	9,6	336	46.032	3%
ST-06	48	2.532	52,8	160	7.680	33%
ST-07	100	1.028	10,3	160	16.000	6%
ST-08	84	1.346	16,0	160	13.440	10%
ST-09	491	5.188	10,6	32	15.712	33%
ST-10	95	4.497	47,3	160	15.200	30%
ST-11	61	1.364	22,4	160	9.760	14%
ST-12	432	18.437	42,7	160	69.120	27%
Zonas de expansão						
STX-01	1.232	0	0,0	50	61.600	0%
STX-03	1.734	354	0,2	50	86.700	0%

Fonte: RELATÓRIO 4 – VOLUME II - PDAA DA RMBS – SABESP.

Outra variável do método é a condição quanto à participação dos domicílios de uso ocasional nesse montante de domicílios totais. Os dados de entrada para a projeção dos domicílios de uso ocasional foram os seguintes:

- o número de domicílios totais existentes no ano base (Censo 2000), obtido pelo somatório dos dados por setor censitário componente da zona;
- a porcentagem de domicílios de uso ocasional sobre o total no ano base. O Quadro 2.22 apresenta os dados calculados.

Quadro 2.22 – Domicílios de uso ocasional por zona homogênea

Zona	Domicílios totais ano 2000	Domicílios Ocasionais ano 2000	% Domicílios ocasionais/ Domicílios totais
Zonas ocupadas			
ST-01	80.464	18.809	23%
ST-02	43.670	819	2%
ST-03	5.380	57	1%
ST-04	4.080	34	1%
ST-05	1.315	8	1%
ST-06	2.532	9	0%
ST-07	1.028	13	1%
ST-08	1.346	288	21%
ST-09	5.188	22	0%
ST-10	4.497	23	1%
ST-11	1.364	29	2%
ST-12	18.437	117	1%
Zonas de expansão			
STX-01	0	0	0%
STX-03	354	7	2%

Fonte: RELATÓRIO 4 – VOLUME II - PDAA DA RMBS – SABESP.

2.2.3.2. Projeção do número de domicílios no horizonte do projeto

A partir dos dados de entrada mostrados no Quadro 2.23, e ainda do conhecimento das tendências de cada zona quanto ao seu ritmo de crescimento e da projeção dos domicílios totais para o município como um todo, foi feita uma estimativa da ocupação de cada zona homogênea no horizonte de projeto (2030). Esta previsão foi traduzida em termos de:

- porcentagem da saturação que seria alcançada em 2030, correlacionada com a porcentagem da saturação registrada no ano 2000;
- data de início da ocupação das áreas de expansão;
- tipo de curva matemática que melhor representa o crescimento previsto para cada zona: linear, logística ou exponencial.

Estas variáveis permitiram projetar o número de domicílios totais por zona homogênea, consistente com as tendências de crescimento de cada zona e com a projeção do número de domicílios totais do município. A projeção dos domicílios de uso ocasional foi efetuada a partir da estimativa de participação dos domicílios de uso ocasional sobre o total de domicílios de cada zona. Nas zonas que não têm perfil para absorver domicílios de uso ocasional foi mantido inalterado o número registrado em 2.000. Em outros casos foi adotado um crescimento linear, independentemente do crescimento dos domicílios totais. Os dados estão nos Quadros 2.23 e 2.24.

Quadro 2.23 - Distribuição dos domicílios totais projetados

Zona	Ano		
	2010	2020	2030
Zonas ocupadas			
ST-01	84.466	86.422	87.840
ST-02	49.503	52.532	54.784
ST-03	7.316	8.498	9.442
ST-04	5.403	6.194	6.821
ST-05	1.811	2.122	2.374
ST-06	2.852	3.014	3.133
ST-07	1.474	1.759	1.991
ST-08	1.708	1.917	2.079
ST-09	5.370	5.459	5.523
ST-10	4.535	4.552	4.566
ST-11	1.423	1.451	1.473
ST-12	27.395	32.330	35.901
Zonas de expansão			
STX-01	89	198	267
STX-03	1.064	1.406	1.648

Fonte: RELATÓRIO 4 – VOLUME II - PDAA DA RMBS – SABESP.

Quadro 2.24 - Distribuição dos domicílios ocasionais projetados

Zona	Ano		
	2010	2020	2030
Zonas ocupadas			
ST-01	19.329	19.589	20.037
ST-02	985	1.035	1.087
ST-03	73	84	94
ST-04	54	61	68
ST-05	18	21	24
ST-06	9	9	9
ST-07	15	17	20
ST-08	357	397	433
ST-09	22	22	22
ST-10	23	23	23
ST-11	29	29	29
ST-12	164	191	214
Zonas de expansão			
STX-01	13	29	40
STX-03	529	693	817

Fonte: RELATÓRIO 4 – VOLUME II - PDAA DA RMBS – SABESP.

Calculando a diferença entre os valores dos domicílios totais e ocasionais, pode-se obter o número de domicílios permanentes, fechados e vagos.

Quadro 2.25 - Distribuição dos domicílios ocupados, fechados e vagos projetados

Zona	Ano		
	2010	2020	2030
Zonas ocupadas			
ST-01	65.137	66.833	67.803
ST-02	48.518	51.497	53.697
ST-03	7.243	8.414	9.348
ST-04	5.349	6.133	6.753
ST-05	1.793	2.101	2.350
ST-06	2.843	3.005	3.124
ST-07	1.459	1.742	1.971
ST-08	1.351	1.520	1.646
ST-09	5.348	5.437	5.501
ST-10	4.512	4.529	4.543
ST-11	1.394	1.422	1.444
ST-12	27.231	32.139	35.687
Zonas de expansão			
STX-01	76	169	227
STX-03	535	713	831

Fonte: RELATÓRIO 4 – VOLUME II - PDAA DA RMBS – SABESP.

2.2.3.3. Projeção da população residente no horizonte do projeto

A multiplicação dos valores do Quadro 2.26 pelo número médio de pessoas por domicílios ocupados, fechados e vagos permitiu estimar a evolução da população residente por zonas homogêneas, como se vê no mapa a seguir.

Quadro 2.26 - Distribuição da população residente projetada

Zona	Ano		
	2010	2020	2030
Zonas ocupadas			
ST-01	166.401	158.986	153.668
ST-02	123.944	122.502	121.700
ST-03	18.504	20.016	21.187
ST-04	13.665	14.589	15.306
ST-05	4.580	4.998	5.327
ST-06	7.263	7.148	7.080
ST-07	3.728	4.143	4.468
ST-08	3.452	3.616	3.731
ST-09	13.662	12.934	12.467
ST-10	11.528	10.774	10.297
ST-11	3.562	3.384	3.272
ST-12	69.566	76.453	80.882
Zonas de expansão			
STX-01	193	401	515
STX-03	1.366	1.697	1.883

Fonte: RELATÓRIO 4 – VOLUME II - PDAA DA RMBS – SABESP.

3. ESTUDO DE DEMANDA

3.1. Projeção populacional no horizonte do PMISB

3.1.1. Marco inicial e horizonte de estudo do Plano - 2010

O presente estudo que irá consubstanciar as metas do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB) do município de Santos terá como marco inicial o ano de **2010** e como horizonte o ano de 2039, ou seja, um período de planejamento de 30 anos. Nestes termos, as projeções efetuadas no âmbito do PDAA da RMBS, que tiveram como horizonte o ano de 2030 deverão ser avaliadas para o horizonte do PMISB (2039).

3.1.2. População de final do Plano - 2039

A projeção entre 2030 e 2039 foi realizada a partir da adoção do mesmo critério sugerido no “Termo de Referência”, ou seja, o de projetar o período faltante (2030-2039) utilizando a taxa geométrica de crescimento anual de cada município do último período disponível que é o de 2025-30. Tal critério é coerente, pois se pode constatar que as taxas de crescimento do período 2025-30, o último da projeção adotada neste trabalho, são pequenas e giram em torno de 0,7% ao ano para a Baixada Santista como um todo, como se pode observar no Quadro 3.1 abaixo: com taxas pouco elevadas, por mais que se suponha que possam baixar, o efeito final na projeção seria mínimo.

Quadro 3.1 - Taxas geométricas de crescimento anuais das populações dos municípios da Baixada Santista do período 2025-30 (%)

Município	Crescimento geométrico anual (%)
Bertioga	1,10
Cubatão	0,95
Guarujá	0,85
Itanhaém	0,82
Mongaguá	1,14
Peruíbe	0,52
Praia Grande	1,05
Santos	0,03
São Vicente	0,68
Total Baixada Santista	0,70

As populações residente e flutuante projetadas no estudo do PDAABS (projeção dinâmica) para os anos 2020 e 2030 e suas respectivas taxas de crescimento no período estão mostradas no Quadro 3.2. Usando estas taxas o Quadro apresenta ainda as populações calculadas para o ano 2039.

Quadro 3.2 – Populações projetadas para 2039

População	PDAABS-2020	PDAABS-2030	Taxa %a.a	PMISB-2039
População fixa	441.641	441.783	0,0032	442.200
População flutuante	63.320	60.036	-0,5340	58.822
População fixa+ flutuante	504.961	501.819	-0,0624	501.022

Em relação ao número total projetado no PDAABS para 2030, de 501.819 (Quadro 3.1), o valor obtido agora para 2039 de 501.022 pessoas representa apenas uma diferença de -0,16%, o que indica que a demanda calculada para 2030, e que norteou a estimativa de investimentos a serem feitos, pode ser considerada como válida para atender o ano de 2039.

3.1.3. Projeção completa para Santos – 2010 / 2039

A projeção adotada no Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do município de Santos (população total) está mostrada no Quadro 3.3.

Quadro 3.3 – Projeção populacional completa – Santos

Projeção populacional – Santos						
Ano	População			Domicílios		
	residente	flutuante	total	ocupados	ocasionais	total
2010	441.413	68.111	509.524	151.924	21.619	173.543
2011	441.602	67.608	509.210	153.168	21.691	174.859
2012	441.792	67.108	508.900	154.423	21.763	176.186
2013	441.982	66.613	508.594	155.687	21.835	177.523
2014	442.171	66.120	508.292	156.962	21.908	178.871
2015	442.361	65.632	507.993	158.248	21.981	180.229
2016	442.217	65.163	507.380	159.233	22.025	181.257
2017	442.073	64.697	506.770	160.224	22.068	182.292
2018	441.929	64.235	506.164	161.221	22.112	183.333
2019	441.785	63.776	505.561	162.224	22.156	184.380
2020	441.641	63.320	504.961	163.234	22.200	185.434
2021	441.550	63.016	504.566	164.079	22.272	186.351
2022	441.460	62.713	504.173	164.928	22.344	187.273
2023	441.369	62.412	503.781	165.782	22.417	188.199
2024	441.279	62.112	503.391	166.640	22.490	189.130
2025	441.188	61.814	503.002	167.503	22.563	190.066
2026	441.307	61.454	502.761	168.273	22.633	190.905
2027	441.426	61.097	502.522	169.046	22.703	191.749
2028	441.545	60.741	502.286	169.823	22.773	192.596
2029	441.664	60.387	502.051	170.603	22.843	193.446
2030	441.783	60.036	501.819	171.387	22.914	194.301
2.031	441.797	59.717	501.514	171.393	22.792	194.185
2.032	441.811	59.400	501.211	171.398	22.671	194.069
2.033	441.826	59.084	500.910	171.404	22.551	193.954
2.034	441.840	58.771	500.610	171.409	22.431	193.840
2.035	441.854	58.458	500.312	171.415	22.312	193.726
2.036	441.868	58.148	500.016	171.420	22.193	193.613
2.037	441.882	57.839	499.722	171.426	22.076	193.501
2.038	441.897	57.532	499.429	171.431	21.958	193.389
2.039	441.911	57.226	499.137	171.437	21.842	197.278

3.2. Abastecimento de água

3.2.1. Cenários de metas de cobertura

3.2.1.1. Conceituação da meta

Num plano de conteúdo legal como o PMISB objeto deste relatório e que se deseja como parte integrante de uma relação contratual com o prestador de serviço de abastecimento de água, o indicador de cobertura atual deve se originar de dado bastante confiável pois sobre o mesmo se estabelecerão as metas futuras de universalização e por consequência a estimativa de investimentos para atendê-las.

A cobertura define-se pelo número de imóveis em cujos logradouros deve ter a rede distribuidora de água à disposição para ligação dos interessados. O indicador de cobertura é dado por um percentual, definido pela relação entre o número de imóveis com rede disponível sobre o total de imóveis existentes no momento de avaliação. O número de imóveis cobertos é identificado

pelo cadastro do prestador, e o número de imóveis totais existentes pode ser fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou se adotar algum método mais empírico.

No caso do prestador em Santos é adotada metodologia elaborada pela Fundação SEADE, e a qual o município entende ser confiável, como se pode verificar pela ratificação dos dados apontados no diagnóstico elaborado no presente trabalho (Relatório R2).

3.2.1.2. Meta de cobertura proposta

O dado disponibilizado no R2 sobre a cobertura nos anos 2008 e 2009 (até outubro) está no Quadro 3.4, onde se apresentam ainda as metas futuras propostas. Ali se pode ver que o serviço em Santos já atingiu a universalização e continuará assim até o final do plano em 2039.

Quadro 3.4 – Índice de cobertura de água – atual e futura

Cobertura atual				
Ano	2008		2009	
%	100,0%		100,0%	
Cobertura futura proposta				
Ano	2010	2020	2030	2039
%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

3.2.1.3. Restrições ao atendimento

A cobertura hoje verificada mostra que não existem em Santos áreas com população urbana que não sejam atendidas. Portanto, é relevante destacar que não existem, dentro da área urbanizada considerada no escopo do plano, situações que poderiam impedir, de forma imediata, a universalização pretendida. As áreas de restrição identificadas na descrição urbana do item 2.2.4. anterior, não estão atualmente ocupadas e não serão passíveis de atendimento caso venham a sofrer ocupação irregular. Outro aspecto que normalmente dificulta a universalização, qual seja o adensamento mínimo para constituir uma infraestrutura pública, também não ocorre no município, o que se confirma pelo índice universal já obtido.

3.2.2. Hipóteses de demanda sazonal

Além da definição das metas de cobertura que se baliza pelos domicílios ocupados, aspecto relevante no estudo de demanda refere-se ao atendimento das situações de fluxo sazonal (população flutuante, nos eventos de “pico” e fora dele).

Os estudos realizados no âmbito do PDAABS verificaram que no global da RMBS, as maiores demandas ocorrem no verão sendo a máxima em janeiro; as demandas mínimas ocorrem no inverno sendo a mínima em agosto. Dados do ano de 2007 mostraram que a diferença entre a

demanda mensal máxima (janeiro = 10,8 milhões m³) e a demanda mensal mínima (agosto = 7,7 milhões m³) foi da ordem de 40%. Constatou-se também que o pico de verão verifica-se na semana de ano novo (reveillon) quando ocorre um afluxo de população flutuante cerca de 15% maior que a média verificada nos meses de janeiro e fevereiro.

Em termos populacionais globais a relação entre a população fixa e a população flutuante de janeiro é da ordem de 35%, ou seja, da mesma ordem de grandeza da diferença verificada entre as demandas máxima (janeiro) e mínima (agosto). Note-se que o mês de agosto é um mês frio e sem feriados permitindo inferir, pela similaridade da relação entre os valores máximos e mínimos de demanda e de população anteriormente mencionados, que a participação da população flutuante nesse mês é praticamente nula.

Por sua vez, os estudos hidrológicos desenvolvidos no âmbito do PDAABS indicam que o mês de agosto apresenta a menor média de precipitação mensal (série homogeneizada dos postos pluviométricos da RMBS para o período de 1940 a 2007), ou seja, corresponde ao mês de estiagem mais crítica.

Com base no exposto considerou-se no PDAABS, para fins de determinação de demandas, os seguintes períodos:

- Pico de final de ano (reveillon): corresponde à semana do reveillon, onde se observam os picos máximos de consumo de água do ano, coincidente com o período de maior disponibilidade hídrica dos mananciais da RMBS;
- Verão (janeiro/fevereiro): corresponde aos meses de janeiro e fevereiro, período no qual a presença da população flutuante é de média/alta intensidade e frequência ou permanência;
- Inverno / estiagem: corresponde ao período de menor presença da população flutuante, coincidente com o período de menor disponibilidade hídrica dos mananciais da RMBS.

O PDAABS tomou como premissa que o dimensionamento das unidades do sistema será efetuado para o período de **verão (jan/fev)**; as demandas dos outros dois períodos serão apenas utilizadas para verificação do comportamento do sistema nas situações mais críticas de demanda (pico de final de ano) e de disponibilidade hídrica (inverno / estiagem).

3.2.3. Determinação do consumo de água

3.2.3.1. Metodologia

Em localidades de maior incidência de domicílios ocasionais (população flutuante) os valores de consumo médio medido são bastante distorcidos pela ocupação diferenciada durante o ano. Assim, os domicílios ocasionais passam meses com consumo próximo de zero e nos meses de janeiro / fevereiro vão a valores bastante altos.

O que o estudo do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista procurou introduzir foi uma metodologia que elimine tal distorção, a partir da identificação dos domicílios correspondentes à população fixa ou residente e quantificação separada do consumo por economia desse extrato. Essa identificação foi feita pela análise dos volumes micromedidos no ano de 2007, buscando-se expurgar, com base em diversos fatores, os volumes consumidos que não se enquadrem num consumo “normal” de uma população fixa.

Este meticuloso expurgo originou um conjunto de dados que analisados sob diversas óticas no PDAABS apontaram o valor mais representativo do consumo médio dos domicílios ocupados. Este valor por sua vez foi o adotado também para os domicílios ocasionais como forma de se ter um consumo equilibrado e com margem de segurança ao longo de todo o ano.

3.2.3.2. Resultado dos dados avaliados – consumo atual

O resultado de toda a triagem realizada e a melhor hipótese representativa do consumo conduziu a um valor médio no ano de 2007 de 22,0m³ por economia ao mês. Tendo em vista as restrições hídricas do período de inverno, para os meses de menor afluxo de população flutuante o consumo foi estimado com pequena redução, da ordem de 3%, para um valor de 21,0m³.economia.mês.

3.2.3.3. Hipóteses sobre a evolução do consumo ao longo do projeto

Para determinação das demandas ao longo do projeto o PDAABS considerou que o consumo por economia se altere neste período em função de variáveis que originam duas hipóteses descritas a seguir:

- Hipótese 1: consumo declinante pela redução na taxa de ocupação dos domicílios;
- Hipótese 2: consumo declinante pela redução na taxa de ocupação dos domicílios e ainda pela redução de consumo em função de:
 - ✓ uso racional da água;
 - ✓ implantação da medição individualizada nos novos edifícios.

3.2.3.4. Valores projetados de consumo por economia

O Quadro 3.5 mostra os valores de consumo médio por economia para os períodos distintos de cenários de demanda e nas hipóteses consideradas.

Quadro 3.5 – Valores projetados de consumo por economia

Período de consumo	2010	2020	2030
Hipótese 1			
Janeiro / fevereiro	21,6	20,6	20,0
Pico do reveillon	24,2	23,2	22,6
Inverno (estiagem)	20,6	19,7	19,1
Hipótese 2			
Janeiro / fevereiro	21,6	19,8	19,1
Pico do reveillon	24,1	22,3	21,6
Inverno (estiagem)	20,6	18,9	18,3

Fonte: RELATÓRIO 4 – VOLUME III - PDAA DA RMBS – SABESP.

3.2.3.5. Volumes de grandes consumidores

Com base na análise dos histogramas de consumo foram identificadas as economias efetivamente com características de grandes consumidores. O valor máximo verificado para Santos foi de 115.000m³/mês, sendo que o PDAABS tomou como premissa adotar este valor máximo como valor constante ao longo do projeto.

3.2.4. Cenários de perdas

3.2.4.1. Índice de perdas atual

As perdas atuais (2009) de Santos constam no Quadro 3.6 apresentado a seguir:

Quadro 3.6 – Índice de perdas atual

Volumes - m ³ mês	Unidade	Valor
Disponibilizado (macromedido)	m ³ mês	3.936.000
Utilizado (micromedido)	m ³ mês	2.774.683
Usos operacionais	m ³ mês	211.723
Índice de perdas por ramal (IPDT)	Litro/ Ligação.dia	482
Índice de perdas relativo	%	24,1

Fonte: SABESP.

3.2.4.2. Premissas dos cenários de perdas

O PDAA considerou três possibilidades para evolução do índice de perdas ao longo do horizonte de planejamento:

- Hipótese 1 (ultraconservadora): não implantação de ações para redução de perdas, portanto considera a manutenção dos índices de perdas atuais;

- Hipótese 2 (tendencial/conservadora): se implantam ações para redução de perdas dentro da tendência dos atuais resultados, o que pode ser considerada uma visão conservadora sem pretensões de metas ousadas porém incertas;
- Hipótese 3 (dirigida): situação ideal desejada, e cujas metas já estão definidas pela SABESP até 2018 e daí evoluindo até o índice mínimo economicamente viável.

3.2.4.3. Metas de perdas projetadas

O Quadro 3.7 mostra as projeções de perdas feitas pelo PDAABS, em termos de litros por ligação ao dia, nos distintos cenários para o sistema de Santos.

Quadro 3.7 – Metas de perdas projetadas

Hipótese	2010	2020	2030
Ultra-conservadora	457	457	457
Tendencial / conservadora	449	405	361
Dirigida	400	242	217

Fonte: RELATÓRIO 4 – VOLUME III - PDAA DA RMBS – SABESP.

3.2.5. Cenários para cálculo da vazão demandada

3.2.5.1. Cenários considerados nas avaliações

Os cenários para o cálculo da demanda juntam as hipóteses tanto da evolução do consumo por economia quanto a evolução na redução de perdas. No primeiro caso, a hipótese 2 que prevê consumo declinante também pela redução de consumo foi avaliada apenas para efeito comparativo, mas o PDAABS considera a premissa de redução de consumo um fator ainda pouco comprovado para direcionar um estudo de tal magnitude. Por sua vez, a hipótese 1 de redução de perdas também é pouco factível visto a preocupação já existente com o tema, comprovado com as ações já executadas nos últimos anos e as previstas a médio e longo prazo.

Assim, serão apresentados aqui os dados calculados para os cenários mais consistentes conforme as premissas estudadas pelo PDAABS e que são:

- Cenário Tendencial / Conservador: se baseia nas hipóteses seguintes:
 - ✓ consumo médio: declina com base na redução da taxa de ocupação dos domicílios (hipótese 1 da determinação do consumo por economia);
 - ✓ índice de perdas: declina conforme hipótese 2 da definição das metas de perdas.
- Cenário Dirigido: se baseia nas hipóteses seguintes:
 - ✓ consumo médio: declina com base na redução da taxa de ocupação dos domicílios (hipótese 1 da determinação do consumo por economia);
 - ✓ índice de perdas: declina conforme hipótese 3 da definição das metas de perdas.

3.2.5.2. Coeficientes de majoração do consumo

Para efeito de planejamento e projeto, a vazão média demandada deve estar majorada por coeficientes de segurança que se referem a:

- Coeficiente k1: acréscimo de 20%, relativo aos dias de maior consumo, em geral em função das condições climáticas (dias quentes do ano);
- Coeficiente k2: acréscimo de 50% relativo às horas de maior consumo dentro do dia, dado pela coincidência de uso intenso da água (banho e cozinha).

No cálculo das demandas os coeficientes K1 e K2 não incidirão sobre as vazões de perdas e dos grandes consumidores.

3.2.5.3. Vazões demandadas no cenário tendencial

O cenário tendencial foi o escolhido pelo PDAABS como balizador das demandas para a RMBS e para Santos especificamente. Os quadros a seguir resumem as vazões de demanda deste cenário, abertas para as hipóteses de demanda sazonal do item 3.2.2. acima.

Quadro 3.8 – Cenário tendencial - vazões de janeiro/fevereiro

Cenário tendencial - janeiro / fevereiro				
ano	2010	2020	2030	2039
Dados de demanda (l/s)				
Consumo Total	1.580	1.616	1.641	1.641
Grandes Consumidores	44	44	44	44
Perdas Reais	192	190	181	181
Vazões (l/s)				
Média	1.816	1.850	1.866	1.866
Máxima diária	2.132	2.174	2.194	2.194
Máxima horária	3.081	3.143	3.179	3.179

Quadro 3.9. – Cenário tendencial - vazões de pico (reveillon)

Cenário tendencial- pico				
ano	2010	2020	2030	2039
Dados de demanda (l/s)				
Consumo Total	1.743	1.797	1.836	1.836
Grandes Consumidores	44	44	44	44
Perdas Reais	192	190	181	181
Vazões (l/s)				
Média	1.980	2.032	2.062	2.062
Máxima diária	2.328	2.391	2.430	2.430
Máxima horária	3.374	3.470	3.531	3.531

Quadro 3.10 – Cenário tendencial - vazões de inverno (estiagem)

Cenário tendencial - inverno (estiagem)				
ano	2010	2020	2030	2039
Dados de demanda (l/s)				
Consumo Total	1.348	1.381	1.399	1.399
Grandes Consumidores	44	44	44	44
Perdas Reais	192	190	181	181
Vazões (l/s)				
Média	1.585	1.615	1.625	1.625
Máxima diária	1.854	1.891	1.905	1.905
Máxima horária	2.663	2.720	2.745	2.745

Para se avaliar se a demanda de Santos pode estar garantida pela produção do Sistema Integrado Centro (Pilões/ETA1 + Cubatão/ETA3), deve-se considerar as demandas dos demais municípios que recebem água deste sistema. Estas demandas para o ano 2039, dentro do Cenário Tendencial e para o período de janeiro-fevereiro estão no Quadro 3.11 a seguir:

Quadro 3.11 - Demandas do Sistema Integrado Centro

Cenário Tendencial - Demanda de janeiro-fevereiro - 2039	
Município	Vazão máxima diária (l/s)
Municípios abastecidos integralmente	
Santos	2.194
São Vicente insular	1.347
Cubatão	696
Subtotal	4.237
Transferências para complemento de vazão	
São Vicente continental	160
Praia Grande	1.138
Guarujá	477
Subtotal	1775
Demanda total	6.012

3.3. Esgotamento sanitário

3.3.1. Cenários de metas de cobertura

3.3.1.1. Conceituação da meta

A preocupação explicitada no item 3.2.1.1 que conceituou as metas de cobertura de água são aqui mais importantes ainda, visto as dificuldades presentes para se obter no país a universalização da cobertura de esgoto, e principalmente, em diversos casos, dada a complexidade em se ter adesão de conexão à rede mesmo estando esta à disposição do

domicílio. A confiabilidade no indicador de cobertura atual neste caso se reveste então de extrema importância.

A definição de cobertura de esgoto segue o princípio da de água, da relação entre o número de imóveis em cujos logradouros se deve ter a rede coletora à disposição e o total de imóveis existentes. Também aqui o número de imóveis cobertos é identificado pelo cadastro do prestador, e o número de imóveis totais segue o exposto para água. Como os cobertos são dados pelo cadastro do prestador, lembra-se que visto a dificuldade de adesão, é importante observar duas situações que podem ocorrer:

- uma que se refere à cobertura potencial, baseada no número real de domicílios que tem a rede à disposição, onde se somam às economias cadastradas as chamadas economias factíveis;
- outro que se refere à cobertura efetiva (que muitos entendem como índice de atendimento), cujo indicador se baseia apenas no cadastro do operador.

Este não é propriamente o caso de Santos, onde o dado oficial mostra cobertura praticamente universal de esgotos, e por consequência pode-se inferir que estes dois indicadores se aproximam. Também em esgotos o dado do prestador vem de metodologia elaborada pela Fundação SEADE, e a qual o município entende ser confiável, como se pode verificar pela ratificação dos dados apontados no Relatório R2 do presente trabalho.

3.3.1.2. Meta de cobertura proposta

No Quadro 3.12 são apresentados dados de cobertura nos anos 2008 e 2009 e, ainda, as metas futuras propostas. Ali se pode ver que o serviço em Santos está próximo da universalização e continuará assim até o final do plano em 2039.

Quadro 3.12 – Índice de cobertura de esgotos – atual e futura

Cobertura atual				
ano	2008		2009	
%	97,0%		98,0%	
Cobertura futura proposta				
ano	2010	2020	2030	2039
%	97,0%	99,0%	99,0%	99,0%

Fonte: SABESP.

A obtenção das metas futuras passa por diversas ações, que estão explicitadas de forma detalhada no capítulo 4 deste relatório.

3.3.2. Cenários de metas de tratamento dos esgotos

3.3.2.1. Conceituação da meta

O índice de tratamento se mede pela razão entre o volume tratado e o volume coletado. Evidentemente, fica implícito que o volume tratado se dá num grau que faça desaguar um efluente que atenda às condições legais.

Em Santos há um tratamento existente reconhecido que se dá pela Estação de Pré-condicionamento (EPC) (tratamento primário), seguido de dispersão oceânica através de emissário submarino. Como todos os esgotos coletados são enviados à EPC – emissário submarino, a SABESP apresenta em seus dados que 100% dos esgotos coletados são tratados.

Contudo há uma situação particular em Santos que são as exigências da CETESB que culminaram na determinação de que o lançamento do emissário deva ser precedido de tratamento secundário. Assim, para efeito deste Plano de Saneamento, as metas de tratamento deverão ser formuladas nos termos do proposto no Quadro 3.13.

Quadro 3.13 – Índice de tratamento de esgotos – atual e futuro

Tratamento primário - atual		
ANO	2009	
%	100%	
Tratamento primário - futuro		
ANO	2015	
%	100%	
Tratamento secundário - atual		
ANO	2009	
%	0%	
Tratamento secundário - futuro		
ANO	2015	2039
%	100%	100%

3.3.3. Determinação do esgoto gerado

3.3.3.1. Coeficientes incidentes sobre o consumo de água

O volume de esgotos gerados é proporcional ao volume consumido de água, ao qual incidem dois coeficientes, um de decréscimo e outro de acréscimo:

- o coeficiente de retorno de esgotos: o volume de esgoto gerado é considerado como 80% do volume de água consumida;
- o coeficiente de infiltração de água do lençol freático na tubulação: calculado com o valor de 0,5L/s por km de rede; para uma extensão atual de 533km entre rede e emissários

terrestres, se terá de início a contribuição de 266L/s , que crescerá de forma expedita proporcionalmente ao incremento de demanda.

3.3.3.2. Consumo de água

Será o valor já calculado para o consumo de água no cenário tendencial (item 3.2.5.1), nas mesmas hipóteses sazonais consideradas.

3.3.3.3. Carga orgânica

A carga orgânica, em termos de DBO₅ (Demanda Bioquímica de Oxigênio padrão - análise no 5º dia) será adotada com a taxa de contribuição per capita de 54g. DBO₅ por habitante ao dia. Já em termos de SST (Sólidos em Suspensão Totais), será de 62 g. SST por habitante ao dia.

3.3.3.4. Vazões e cargas orgânicas no cenário tendencial

Quadro 3.14 – Cenário tendencial - vazões e cargas de janeiro/fevereiro

Cenário tendencial - janeiro / fevereiro				
ano	2010	2020	2030	2039
Demanda de esgoto (l/s)				
Vazão consumida	1.624	1.660	1.685	1.685
Retorno de esgoto	1.299	1.328	1.348	1.348
Infiltração	266	272	276	276
Vazão de esgoto	1.566	1.600	1.624	1.624
Carga orgânica (kg.dia)				
População total	509.524	504.961	501.819	499.137
DBO5	27.514	27.268	27.098	27.098
SST	31.590	31.308	31.113	31.113

Quadro 3.15 – Cenário tendencial - Vazões e cargas de pico (reveillon)

Cenário tendencial – pico				
ano	2010	2020	2030	2039
Demanda de esgoto (l/s)				
Vazão consumida	1.787	1.841	1.880	1.880
Retorno de esgoto	1.430	1.473	1.504	1.504
Infiltração	266	274	280	280
Vazão de esgoto	1.696	1.747	1.785	1.785
Carga orgânica (kg.dia)				
População total	599.953	600.026	600.263	600.263
DBO5	32.397	32.401	32.414	32.414
SST	37.197	37.202	37.216	37.216

Quadro 3.16 – Cenário tendencial - Vazões e cargas de inverno (estiagem)

Cenário tendencial - inverno (estiagem)				
ano	2010	2020	2030	2039
Demanda de esgoto (l/s)				
Vazão consumida	1.392	1.425	1.443	1.443
Retorno de esgoto	1.114	1.140	1.155	1.155
Infiltração	266	272	276	276
Vazão de esgoto	1.380	1.412	1.431	1.431
Carga orgânica (kg.dia)				
População total	441.413	441.641	441.783	441.911
DBO5	23.836	23.849	23.856	23.863
SST	27.368	27.382	27.391	27.398

4. FORMULAÇÃO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS

4.1. Abastecimento de água

4.1.1. Alternativas institucionais

4.1.1.1. Prestação dos serviços

a) Proposta de alternativa

Os elementos do diagnóstico e particularmente a avaliação da prestação dos serviços objeto do BLOCO 2 do presente trabalho, apontam todos na confirmação de que o modelo atual da prestação dos serviços em Santos é bastante satisfatório. Também caminha no mesmo sentido a vontade expressa pelas autoridades municipais, e que se torna premissa assumida no contexto deste Plano, de renovar o contrato da prestação dos serviços com o atual prestador, a SABESP, através de novo instrumento contratual.

Nos termos da nova legislação em vigor nos serviços de saneamento, este novo instrumento Contrato de Programa, visa a gestão associada e cooperação técnica emanadas da Lei 11.107¹³. Os termos legais do referido contrato deverão por sua vez obedecer à Lei 11.445, onde os requisitos para sua validade contemplam:

A existência de Plano de Saneamento Básico e de estudo comprovando a sua viabilidade técnica e econômico-financeira
A existência de normas de regulação, incluindo a designação do regulador
A realização prévia de audiência e de consulta pública sobre a minuta do contrato

Sugere-se, portanto, que a alternativa mais adequada para a prestação dos serviços seja a formatação de Contrato de Programa com a SABESP, dando continuidade ao padrão atual de serviços.

b) Benefícios e custos envolvidos

Os benefícios e custos envolvidos na alternativa de continuidade dos serviços com o atual prestador seguem a estrutura de receitas, despesas e resultados operacionais do prestador em Santos, e que são:

- benefícios: oriundos da tarifa dos serviços; a receita operacional (referenciada a tarifa vigente de meados de 2008 até agora) está hoje na ordem R\$ 77,0 milhões.ano;
- custos: referem-se a todos os itens necessários para administração, operação e manutenção dos serviços e que estão hoje na ordem R\$ 56,0 milhões.ano.

¹³ Lei Federal nº 11.107, de 06/04/2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

A ordem de grandeza do resultado final anual do serviço de água, de R\$ 21,0 milhões.ano, mostra a sustentabilidade do serviço, o que é pressuposto inicial de garantia, em longo prazo, da viabilidade de atendimento das metas do plano. Esta viabilidade será analisada de forma detalhada nas alternativas dos sistemas, onde se terá a estimativa dos investimentos e seus impactos nos resultados futuros projetados.

4.1.1.2. Regulação e fiscalização dos serviços

a) Proposta de alternativa

A regulação é um ato que nos termos da Lei 11.445 o município pode exercer diretamente ou delegar, e este exercício deve atender os princípios a seguir:

Independência decisória, autonomia administrativa, orçamentária e financeira
Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade de decisões

A lei define como objetivo da regulação:

Estabelecer normas e padrões de qualidade dos serviços
Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico
Definir tarifas que assegurem o equilíbrio do contrato, cuidando para a modicidade tarifária, a eficiência e eficácia dos serviços e a apropriação social dos ganhos de produtividade do prestador

Os princípios e objetivos colocados na lei mostram que o regulador deve ser entidade técnica autárquica (para responder pela tecnicidade e autonomia) e ter capacidade que permita cumprir suas funções legais. Ressalta-se que o fato do órgão técnico ser autarquia não causa prejuízo à existência de mecanismos de controle social, como prevê a lei, e que podem vir acoplados ao ente, como os conselhos, como instância consultiva e participativa. Isto posto, estes princípios ensejam então as seguintes alternativas:

- a criação, mediante lei, de autarquia municipal;
- 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 de outra esfera, no caso a Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP).

A regulação dos serviços é um dado novo para o município de Santos e a análise das alternativas que possam ser oferecidas para o exercício desta atividade merece algumas

considerações cuidadosas. Para tanto, é válido lembrar a complexidade do conhecimento técnico em que se insere esta atividade:

- regulação econômica: exige a especialização em contabilidade regulatória, a capacidade de análise dos dados de receitas, despesas e investimentos, a análise da rentabilidade dos serviços e dos contornos de equilíbrio do contrato estipulado, incluindo aí a definição precisa das revisões e ajustes contratuais necessários.
- regulação de qualidade: exige especialização para aferição das metas, investimentos e seus benefícios, a fiscalização da qualidade dos produtos, dos serviços e do atendimento aos usuários, expressa muitas vezes em indicadores que demandam ferramentas e logística adequadas.

Na fase do diagnóstico, sobre este tema não foi identificada nenhuma iniciativa do município de Santos que se orientasse no rumo de exercer a regulação por autarquia própria ou por autarquia vinculada a um possível consórcio regional. O que está posto no contexto municipal, e que será o balizador da premissa do plano sobre esta atividade, é de buscar a integralidade da cooperação técnica com o Estado, tanto na gestão associada da prestação (contrato de programa com a SABESP) quanto na gestão associada da regulação (convênio de delegação à ARSESP).

Nestes termos, sugere-se como alternativa mais adequada a delegação da regulação à ARSESP.

b) Benefícios e custos envolvidos

O caminho já adotado como premissa e que aponta na delegação ao ente regulador estadual enseja que não é cabível realizar análises econômicas mais detalhadas sobre esta atividade. O que se tem hoje de dados da prática regulatória no país aponta para como pressupostos de sustentabilidade da regulação o seguinte:

- benefícios: o recurso financeiro que lhe dá autonomia tem origem na taxa de regulação, em geral como um percentual do faturamento do prestador;
- custos: referem-se ao custeio de pessoal, materiais administrativos e a logística necessária e tem de ser compatíveis com os benefícios estipulados.

Sobre estes elementos deve-se atentar para que algumas informações complementares, como segue:

- o artigo 30 da lei estadual de criação da ARSESP (Lei Complementar nº 1025, de 07/12/2007) estipula a receita do ente pela remuneração de 0,5% (meio por cento) do faturamento do prestador;

- sobre entes municipais, as práticas das agências de municípios entre 100 mil a 400 mil habitantes indicam custos de regulação variando entre 2,5% a 1,5% do faturamento dos serviços, na ordem do porte indicado acima;
- a modalidade de consórcios de regulação, embora planejados para algumas regiões do país, ainda não existem na prática e não se conhecem dados de seus custos.

4.1.2. Alternativas para o sistema principal

4.1.2.1. Obras e serviços estruturais (E) – ampliação do sistema ETA3

a) Propostas de alternativas

A avaliação e escolha de alternativa para o sistema produtor que atenda o município de Santos depende da análise de alternativas para toda a RMBS. Nestes termos o PDAABS da Sabesp fez esta análise dentro 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 PDAA identificou que a RMBS se constitui de regiões distintas, cujos respectivos mananciais são:

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

Dos balanços hídricos efetuados pelo PDAA, fica a conclusão de que as demandas de final de plano de cada região podem ser atendidas pelas seguintes ações:

- Região Sul: a demanda de 5.657 L/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 de 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 1.300L/s, que poderá vir de mananciais da região, de transferência da região Centro e de possível dessalinização da água do mar.

As alternativas formuladas no âmbito do PDAABS o 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, as alternativas foram estratificadas em dois cenários distintos:

- Cenário 1 - atual (realista): a vazão mínima a ser garantida pela UHE Henry Borden deverá ser de 7,3m³/s;
- Cenário 2 - futuro (otimista): retomada do bombeamento do rio Pinheiros para Billings, cuja vazão mínima garantida a ser negociada será superior a 9,5 m³/s.

Estes dois cenários e a diversidade de opções para a região Norte ensejaram a formulação de oito alternativas, sendo seis do Cenário 1 e duas do Cenário 2. O balanço de oferta e demanda das alternativas estão nos Quadros 4.1 e 4.2.

Quadro 4.1 – Balanço de oferta e demanda – alternativas 1 a 4

Balanço 2039 para demanda de janeiro / fevereiro em l/s alternativas 1, 2A, 2B, 3 e 4						
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

Quadro 4.2 – Balanço de oferta e demanda – alternativas 5 e 6

Balanço 2039 para demanda de janeiro / fevereiro em l/s Alternativas 5 e 6						
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	2.776	2.413
Norte	3128	1.629	-1499	1.477	0	22

Nas alternativas propostas, os incrementos de vazão seriam então os seguintes:

- Região Sul: para todas as 8 alternativas o incremento de vazão será sempre de 2,38m³/s e feito a partir dos mananciais Mambu e Branco;
- Região Centro: o incremento de vazão será sempre do rio Cubatão podendo ter os valores seguintes:
 - alternativas de 1 a 4: o incremento será de 1,50m³/s para o sistema ETA3;
 - alternativa 5: o incremento será de 2,50m³/s para o sistema ETA3 e transferência de água bruta de 1,00m³/s para a região Norte por reversão do rio Quilombo; o abastecimento de 1,0 m³/s para COSIPA, feita pelo rio Quilombo, será suprida pela ETA3;
 - alternativa 6: o incremento será de 2,50m³/s para o sistema ETA3 e transferência de 1,00m³/s de água tratada da ETA3 para a região Norte;

- Região Norte: o incremento de vazão de 1,32m³/s poderá vir de várias formas:
 - alternativa 1: rio Itapanhaú com 0,22m³/s e rio Itatinga com 1,10m³/s;
 - alternativa 2A: rio Itapanhaú com 1,32m³/s;
 - alternativa 2B: rio Itapanhaú com 0,22m³/s e do rio Jurubatuba após reversão de vazão dos rios Itatinga e Itapanhaú com 1,10m³/s;
 - alternativa 3: rio Itapanhaú com 0,22m³/s e rio Itatinga com 1,10m³/s, modificando em relação a alternativa 1 o local de reservação, agora na Cava da Pedreira;
 - alternativa 4: rio Itapanhaú com 0,22m³/s e dessalinização de água do mar com 1,10m³/s;
 - alternativa 5: rio Itapanhaú com 0,32m³/s e reversão de vazão do rio Quilombo (transferência de água bruta da região Centro) de 1,00m³/s;
 - alternativa 6: rio Itapanhaú com 0,32m³/s e transferência de água tratada da região Centro – ETA3, de 1,00m³/s.

b) Investimentos previstos por alternativa

Os custos de investimento de cada alternativa estão resumidos no Quadro 4.3.

Quadro 4.3 – Resumo dos investimentos das alternativas – toda a RMBS

Alternativa	Investimento R\$x1.000
Cenário 1 - realista (atual)	
1-A	694.205
1-B	671.757
2-A	717.600
2-B	496.394
3	718.480
4-A	1.040.137
4-B	844.604
Cenário 2 - otimista (futuro)	
5	534.141
6	474.595

c) Seleção preliminar das alternativas

A seleção preliminar das alternativas formuladas no PDAA se deu pela comparação do custo de investimento, onde se vê que algumas alternativas têm investimento bastante elevado. Nestes termos, as opções a avaliar são a alternativa 2B, no Cenário 1, e a alternativa 6, no Cenário 2. Contudo, dado a incerteza maior do cenário otimista (negociação de uma vazão maior de reversão para Henry Borden), a alternativa selecionada fica sendo a 2B.

d) Custo de Investimento - Alternativa 2B – obras de implantação no curto prazo

A alternativa selecionada tem agora a avaliação dos investimentos específicos para a parcela do município de Santos. O valor previsto foi adotado como proporcional (rateio) em função da demanda de final de plano. A seguir são apresentados os investimentos da alternativa separados pela época de implantação prevista no PDAA. A alternativa 2B se refere a obra estrutural (sistema produtor) com implantação integral no curto prazo; o custo e ano de implantação estão no Quadro 4.5.

Quadro 4.5 – Investimento estrutural de implantação no curto prazo

Sistema de produção integrado - alternativa 2B		
Unidades / Obras	Investimento	Ano da Obra
Sistema ETA 3 – Etapa única		
Subtotal Sistema ETA 3	R\$106.219.049	2012/2014
Sistema ETA 1 – Etapa única		
Subtotal sistema ETA 1	R\$15.448.300	2012/2013
Produção integrada – curto prazo	R\$121.667.349	
Percentual de rateio do investimento	0,365	
Parcela de Santos – curto prazo	R\$44.393.508	

d) Benefícios e custos envolvidos

Os benefícios financeiros a considerar, que são os das receitas tarifárias, bem como os custos operacionais desta alternativa foram avaliados de forma global junto com as outras ações dentro do estudo de sustentabilidade integral do serviço de água (Estudo Econômico AnexoI).

4.1.3. Alternativas para sistemas isolados

4.1.3.1. Formulação e seleção das alternativas

a) Proposta de alternativa

a.1) Obras e serviços estruturais (E): sistema produtor e reservação

As obras previstas para o bairro isolado de Caruara tem abrangência em toda comunidade, portanto são uma medida estrutural geral do sistema. Previstas para implantação em 2012, são de curto prazo.

b) Custos de investimento

Quadro 4.6 - Investimento estrutural de implantação em curto prazo

Sistema de Carurara		
Unidade / obras	Investimento	Ano da obra
Remanejamento AAB(***) ETA Reservatório 500m ³		
Sistema de Caruara	R\$2.008.613	2012

(***)AAB – Adutora de água bruta

c) Benefícios e custos envolvidos

Foram avaliados de forma global junto com as outras ações dentro do estudo de sustentabilidade integral do serviço de água (vide Estudo Econômico Anexo I).

4.2. Esgotamento sanitário

4.2.1. Alternativas institucionais

4.2.1.1. Prestação dos serviços

a) Proposta de alternativa

Os contornos que definiram a continuidade da prestação dos serviços no modelo e com o atual prestador do serviço de água, permanecem válidos no caso agora do serviço de esgoto. Aqui se registra um nível adequado de satisfação com a prestação e também há a mesma vontade expressa pelas autoridades municipais. Portanto se torna premissa assumida no contexto deste plano de renovação do contrato da prestação dos serviços de esgotos com o atual prestador, a SABESP, devendo o Contrato de Programa de esgotos ser conjunto com o de água.

b) Benefícios e custos envolvidos

Os benefícios e custos seguem a estrutura de receitas, despesas e resultados operacionais do prestador em Santos, e que são:

- benefícios: oriundos da tarifa dos serviços; a receita operacional (referenciada a tarifa vigente de meados de 2008 até agora) está hoje na ordem R\$73,0 milhões.ano;
- custos: referem-se a todos os itens necessários para administração, operação e manutenção dos serviços e que estão hoje na ordem R\$38,0 milhões.ano.

4.2.1.2. Regulação e fiscalização dos serviços

a) Proposta de alternativa

A vinculação da prestação de serviços conjunta de água e esgotos traz como consequência que a atividade regulatória acompanhe esta associação. Por isto mesmo neste plano sugere-se que a regulação do serviço de esgoto siga as premissas indicadas para o serviço de água, qual seja a delegação da regulação à ARSESP.

4.2.2. Alternativa para o sistema principal

4.2.2.1. Obras e serviços estruturais (E) - tratamento

a) Proposta de alternativa

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 foram exaustivamente estudadas no “Estudo de Concepção para Adequação do Tratamento dos Esgotos dos Municípios de Santos e São Vicente (ECES)” elaborado pela SABESP.

Nesse estudo, a disponibilidade de áreas para instalação da ETE é que determinou as alternativas de processo. Assim, foram avaliados desde processos que coubessem em área contígua a atual EPC (e que é hoje ocupada por um clube tradicional na cidade), até processos que exigem mais espaço em uma área livre porém distante (uma pedreira desativada na Vila Valença). Os processos avaliados estão no Quadro 4.7. que resume as alternativas.

Quadro 4.7 - Alternativas de processos avaliados

Alternativa	Processo de Tratamento	Local	
		Fase líquida	Fase sólida
I	Tratamento físico químico	Clube dos Ingleses	
II	UASB + físico químico	Pedreira – Vila Valença	
III	UASB + lodos ativados	Pedreira – Vila Valença	
IV	Lodos ativados	Clube dos Ingleses	Vila Valença

Fonte: ECES – Santos e São Vicente – SABESP.

b) Custos envolvidos por alternativa

O Estudo de Concepção realizou o pré-dimensionamento das alternativas e estimou os investimentos e custos operacionais dos processos. Os elementos determinantes nos custos operacionais conforme sugere o ECES são a geração de lodo, de maior peso, e em segundo lugar o consumo de energia. O resultado do estudo pode ser visto nos dados mostrados no Quadro 4.8.

Quadro 4.8 - Custos das alternativas avaliadas – valores em R\$x1.000

Alternativa	Investimento	Operação	Total
I	135.756	270.029	405.785
II	235.899	200.802	436.701
III	246.422	114.113	360.535
IV	230.622	224.220	454.842

Obs: Custo de operação é a VPL de 30 anos - taxa de desconto 10%

Fonte: ECES – Santos e São Vicente – SABESP.

c) Seleção da alternativa

O relatório do ECES definiu como melhor a Alternativa III, visto que seu custo total é bastante inferior às demais. Além disso, a alternativa que está mais próxima, a I, é pouco viável dado o impacto negativo avaliado de desapropriação de um clube tradicional da cidade. Como o valor estudado refere-se ao sistema integrado de tratamento de Santos e São Vicente, apresentam-se no Quadro 4.9. os valores inferidos para Santos usando o critério de rateio da demanda final (2039) de cada um.

d) Custos de investimento – parcela de Santos

Quadro 4.9 – Investimento estrutural de implantação no médio prazo

Unidade / obra	Investimento	Ano da obra
ETE - parcela Santos	R\$128.139.440	2015-2018

e) Benefícios e custos envolvidos

Foram avaliados de forma global junto com as outras ações dentro do estudo de sustentabilidade integral do serviço de esgoto (vide Estudo Econômico Anexo II).

4.2.2.2. Obras e serviços localizados (L)

a) Proposta de alternativa

As obras localizadas no serviço de esgotos de Santos referem-se à extensão de rede em bairros específicos, o que segundo a SABESP, irá completar a universalização dos serviços, parte em curto prazo e parte em médio.

b) Custos de investimento

b.1) Obras localizadas de implantação no curto prazo

Quadro 4.10 - Investimentos localizados de implantação no curto prazo

Universalização da cobertura – emergencial		
Unidades / obras	Investimento	Ano da obra
Rede de esgotos, EEE(*) e LR(*) nos bairros Chico de Paula e Morros	R\$10.359.330	
SES CH Vila Alemoa (CDHU)	R\$47.910	
SES CH São Manoel II	R\$63.600	
Total - universalização emergencial	R\$10.470.840	2010-2011

(*)EEE: Estação Elevatória de Esgotos

(**)LR: Linha de recalque

b.2) Obras localizadas com implantação no médio prazo

Quadro 4.11 - Investimentos localizados de implantação no médio prazo

Universalização da cobertura – médio prazo		
Unidades / obras	Custo	Ano da obra
SES CH São Manoel I	R\$1.287.010	
SES CH Dique Vila Gilda	R\$1.641.300	
Total - universalização no médio prazo	R\$2.928.310	2014-2015

c) Benefícios e custos envolvidos

Foram avaliados de forma global junto com as outras ações dentro do estudo de sustentabilidade integral do serviço de esgoto (vide Estudo Econômico Anexo II).

4.2.2.3. Medidas não estruturais (NE) – detecção de ligações factíveis

a) Proposta de alternativa

As ações não estruturais propostas em Santos se inserem no Programa Canal Limpo, de iniciativa do município porém em parceria com a SABESP, que visa a retirar os lançamentos de esgotos nas águas pluviais. Além desse programa planeja-se também uma ação similar de mais longo prazo, de detecção de ligações factíveis (não ligados com rede à disposição). As ações estão planejadas para o curto e médio prazo.

b) Custos de investimento

Quadro 4.12. - Investimentos de medidas não estruturais de curto e médio prazo

Unidades / obras	Investimento	Ano da obra
Programa Canal Limpo	R\$8.201.815	2010-2011
Deteccção de ligações factíveis	R\$13.648.370	2012-2015
Total – medidas não estruturais	R\$21.850.185	

c) Benefícios e custos envolvidos

Foram avaliados de forma global junto com as outras ações dentro do estudo de sustentabilidade integral do serviço de esgoto (vide Estudo Econômico Anexo II).

4.2.3. Alternativas para sistemas isolados

4.2.3.1. Obras e serviços estruturais – implantação de sistema completo

a) Proposta de alternativa

A obra se refere ao bairro Caruara, onde já está em licitação a implantação imediata das obras de um sistema completo, compreendendo 10,8km de rede, ligações e tratamento (16L/s em lodo ativado). O investimento está no Quadro 4.18.

b) Custos de investimento

Quadro 4.13 - Investimento estrutural de implantação em curto prazo

Universalização da cobertura de esgotos		
Unidades / obras	Investimento	Ano da obra
SES Caruara	R\$4.600.000	2010-2011

c) Benefícios e custos envolvidos

Foram avaliados de forma global junto com as outras ações dentro do estudo de sustentabilidade integral do serviço de esgoto (vide Estudo Econômico Anexo II).

5. AVALIAÇÃO DA EXPECTATIVA DE PRAZOS E DATAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE SANTOS

5.1. Abastecimento de água

A cobertura atual do serviço de água em Santos é de 100% conforme afirmado no diagnóstico a partir de dados da SABESP e, portanto, universal.

5.2. Esgotamento sanitário

A cobertura atual do serviço de esgotos em Santos é de 98% conforme afirmado no diagnóstico a partir de dados da SABESP. Existem em andamento obras de ampliação da cobertura que atingem os bairros Chico de Paula e os Morros bem como a previsão para 2010 de obras no bairro Caruara (isolado) e nos conjuntos habitacionais Vila Alemoa e São Manoel I.

Com as obras previstas para os conjuntos habitacionais São Manoel II e Dique Vila Gilda em 2014, acredita-se que em 2015 o município deve alcançar 100% de cobertura (rede à disposição). Até lá deverão ter obtido sucesso as medidas não estruturais de detecção de ligações factíveis (adesão), o que certamente irá assegurar a universalização do atendimento.

6. RESUMO DAS PROPOSTAS - ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A seguir é apresentado resumo das ações propostas para o abastecimento de água e esgotamento sanitário, classificadas por prazo (emergencial; curto; médio e longo) e por tipologia (medida não estrutural; obras e serviços localizados; obras e serviços estruturais), de acordo com o que indica o Termo de Referência do presente trabalho.

Quadro 6.1. – Resumo das propostas de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Prazo	Tipologia	Identificação da meta	Ação proposta	Resultado esperado	Estimativa de investimento de capital	Procedimentos para avaliação sistemática da eficácia das ações
Emergencial (2 meses)	Medidas não estruturais (NE)	Planejamento dos serviços	Instituir o sistema municipal de planejamento	Institucionalização dos serviços em acordo a legislação	Não há	
Emergencial (2 meses)	Medidas não estruturais (NE)	Prestação dos serviços de água e esgotos	Delegar a prestação dos serviços para a Sabesp	Institucionalização dos serviços em acordo a legislação	Não há	
Emergencial (2 meses)	Medidas não estruturais (NE)	Regulação dos serviços	Delegar a regulação e fiscalização dos serviços para a ARSESP	Institucionalização dos serviços em acordo a legislação	Não há	
Curto (6 meses)	Medidas não estruturais (NE)	Controle social dos serviços	Instituir mecanismo participativo da sociedade	Institucionalização dos serviços em acordo a legislação	Não há	
Curto, médio e longo (2010-2039)	Obras e serviços localizados (L)	Cobertura de água	Instalação de rede e ligações para expansão vegetativa	Manutenção da universalização do serviço	R\$3.476.000	% de domicílios com acesso a rede
Curto e médio (2010-2014)	Obras e serviços localizados (L)	Cobertura de esgoto	Instalação de sistemas para universalização	Universalização do serviço	R\$9.544.000	% de domicílios com acesso a rede
Médio e longo (2015-2039)	Obras e serviços localizados (L)	Cobertura de esgoto	Instalação de rede e ligações para expansão vegetativa	Manutenção da universalização do serviço	R\$29.408.000	% de domicílios com acesso a rede
Médio e longo (2018-2039)	Obras e serviços estruturais (E)	Quantidade ofertada de água	Ampliação do SI – Centro e do Sistema Caruara	Atendimento da demanda fixa e flutuante do ano de 2039 conforme o PDAABS	R\$44.409.000	Percentual do volume anual disponibilizado sobre o volume demandado
Médio e longo (2018-2039)	Obras e serviços estruturais (E)	Tratamento dos esgotos	Implantação de ETE em nível secundário	Atender as exigências ambientais	R\$128.139.000	Percentual do volume tratado sobre volume coletado

Prazo	Tipologia	Identificação da meta	Ação proposta	Resultado esperado	Estimativa de investimento de capital	Procedimentos para avaliação sistemática da eficácia das ações
Curto e médio (2010-2018)	Medidas não estruturais (NE)	Perda total por ramal	Programa Corporativo	Diminuir o volume perdido (não consumido pelos usuários)	R\$36.787.000	Diferença do volume disponibilizado e o volume consumido em litros por dia
Curto, médio e longo (2010-2039)	Medidas não estruturais (NE)	Qualidade dos produtos ofertados	Rotina operacional de controle de qualidade	Atender a legislação sobre potabilidade da água e sobre padrões de efluentes de esgoto	Não há	Conforme metodologia das legislações pertinentes
Médio e longo (2015-2039)	Medidas não estruturais (NE)	Qualidade do abastecimento	Rotina operacional	Continuidade do abastecimento	Não há	Percentual de reclamações de falta de água sobre total de ligações ativas
Curto, médio e longo (2010-2039)	Medidas não estruturais (NE)	Qualidade de atendimento ao usuário	Rotina operacional de atendimento comercial	Cumprimento dos prazos dos serviços solicitados	Não há	Percentual aceitável de não atendimento
Curto, médio e longo (2010-2039)	Obras e serviços localizados (L)	Modernização da rede	Rotina operacional de remanejamento de rede	Diminuir as ações de manutenção corretiva da rede, controlar perdas	R\$85.010.000	Verificação das obras
Médio e longo (2015-2039)	Obras e serviços localizados (L)	Otimização operacional	Setorização da rede, melhoria do controle	Maior segurança ao sistema e redução de perdas	R\$54.331.000	Verificação das obras
Médio e longo (2015-2039)	Obras e serviços localizados (L)	Reservação setorial	Volume de reservação por setor	Melhorar a distribuição de água nas áreas	R\$6.037.000	Verificação das obras
Curto e médio (2010-2011)	Medidas não estruturais (NE)	Melhoria da Balneabilidade	Programa Canal Limpo	Limpeza de canais e melhoria de balneabilidade das praias	R\$3.829.000	Verificação das ações
Curto e médio (2010-2014)	Medidas não estruturais (NE)	Deteccção de ligações factíveis	Adesão de novas ligações de esgoto	Melhorar as condições ambientais	R\$13.648.000	Verificação das ações

**ANEXO I: VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA DO PLANO MUNICIPAL DE SANTOS –
ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo tem por finalidade apresentar a análise de Viabilidade do Plano de Investimento do Sistema de Abastecimento de Água do município de Santos, segundo a metodologia do Fluxo de Caixa Descontado.

A análise foi procedida tendo em conta o sistema existente e a proposta de ampliação e melhoria no sistema de abastecimento de água, no qual estão previstos também os atuais e novos custos de operação e a receita projetada.

Neste contexto são consideradas, fundamentalmente, as seguintes condições:

- a) As projeções da população e domicílios;
- b) Os novos investimentos a serem realizados pela SABESP;
- c) Os novos custos de OAM (Operação, Administração e Manutenção);
- d) O atual demonstrativo contábil do sistema do município de Santos.

Nas etapas posteriores apresentam-se os critérios adotados na avaliação econômica do projeto do Sistema de Abastecimento de Água de Santos

As informações foram geradas a partir dos estudos de engenharia e do levantamento de dados fornecidos pela SABESP, da demanda e custos do sistema atual e futuro.

A avaliação econômica considera como beneficiários a população total do município e setores da indústria, comércio e outros serviços.

Com efeito, o sistema proposto tem como finalidade precípua atender às demandas futuras do município, segundo as previsões para o ano horizonte de 2039.

Como decorrência, considerou-se apropriada uma avaliação utilizando o Método de Avaliação pelo Fluxo de Caixa Descontado de Longo Prazo, considerando dois cenários. O primeiro denominado “Satus-Quo”, que se baseie em uma situação “Sem Projeto”, onde a SABESP só mantém sua estrutura atual, e outro, na situação “Com Projeto” denominado “Plano Municipal do Sistema de Água” que considera os investimentos em melhoria e aumento de capacidade do sistema atual.

2 INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA PARAMETRIZAÇÃO DO MODELO

Para execução do modelo de avaliação econômica foi necessário levantar uma série de dados básicos que servem de insumos para a rodada do modelo, no qual procura-se fornecer informações adicionais sobre cada dado de entrada que não tenha sido descrito no corpo deste capítulo principal, os quais estão relacionados às receitas, aos investimentos a serem realizados até 2039, aos custos de operação, administração e manutenção.

2.1 Demanda projetada

Com o intuito de determinar a demanda anual futura, que serve como indicador para elaboração das projeções dos serviços e custos de operação e das receitas para o período restante da operação, partiu-se dos estudos fornecidos pela SABESP, no período de 2009 a 2039.

Em estudo específico para a demanda futura, ficou se demonstrado que as variáveis explicativas adotadas que apresentam melhor correlação com as demandas de água são as do crescimento demográfico para volume doméstico e comercial.

O resultado alcançado compreendeu taxas de crescimento com uma distribuição linear do contribuinte do sistema, as quais foram consideradas exequíveis para o cenário municipal e, conseqüentemente, mantidas neste trabalho.

As populações residentes projetadas até o ano 2039 no cenário adotado, seguem as projeções apresentadas em estudo específico deste Plano de Saneamento, ver Quadro I1, estas projeções referem-se à população flutuante, residente e dos domicílios.

Para efeito de estimativa financeira (receitas e custos) das variáveis projetadas, a serem consideradas na análise futura da demanda de Santos, será levado em conta somente o nº de domicílio, em razão de que a atual estrutura tarifária já cobra do usuário ligado, mesmo que não esteja consumindo, assim há crescimento de receita e custos, mesmo verificando-se um decréscimo na população.

No Quadro 1 pode ser avaliada a evolução da população e domicílio a ser atendida, onde se verifica que a partir do ano 2016 a tendência demográfica da população residente é decrescente, enquanto o nº de domicílios é crescente, mesmo com taxas decrescentes.

Quadro1 - Projeção da demanda - Santos/SP

ANO	População			Domicílios		
	residente	flutuante	total	ocupados	ocasionais	total
2010	441.413	68.111	509.524	151.924	21.619	173.543
2011	441.602	67.608	509.210	153.168	21.691	174.859
2012	441.792	67.108	508.900	154.423	21.763	176.186
2013	441.982	66.613	508.594	155.687	21.835	177.523
2014	442.171	66.120	508.292	156.962	21.908	178.871
2015	442.361	65.632	507.993	158.248	21.981	180.229
2016	442.217	65.163	507.380	159.233	22.025	181.257
2017	442.073	64.697	506.770	160.224	22.068	182.292
2018	441.929	64.235	506.164	161.221	22.112	183.333
2019	441.785	63.776	505.561	162.224	22.156	184.380
2020	441.641	63.320	504.961	163.234	22.200	185.434
2021	441.550	63.016	504.566	164.079	22.272	186.351
2022	441.460	62.713	504.173	164.928	22.344	187.273
2023	441.369	62.412	503.781	165.782	22.417	188.199
2024	441.279	62.112	503.391	166.640	22.490	189.130
2025	441.188	61.814	503.002	167.503	22.563	190.066
2026	441.307	61.454	502.761	168.273	22.633	190.905
2027	441.426	61.097	502.522	169.046	22.703	191.749
2028	441.545	60.741	502.286	169.823	22.773	192.596
2029	441.664	60.387	502.051	170.603	22.843	193.446
2030	441.783	60.036	501.819	171.387	22.914	194.301
2031	441.797	59.717	501.514	171.393	22.792	194.185
2032	441.811	59.400	501.211	171.398	22.671	194.069
2033	441.826	59.084	500.910	171.404	22.551	193.954
2034	441.840	58.771	500.610	171.409	22.431	193.840
2035	441.854	58.458	500.312	171.415	22.312	193.726
2036	441.868	58.148	500.016	171.420	22.193	193.613
2037	441.882	57.839	499.722	171.426	22.076	193.501
2038	441.897	57.532	499.429	171.431	21.958	193.389
2039	441.911	57.226	499.137	171.437	21.842	193.278

Fonte: Relatório 4 – Volume I – PDAA da RMBS - SABESP

2.2 Receita projetada

As receitas operacionais denominadas diretas foram projetadas considerando a obtida em 2008, a respectiva tarifa média por domicílio de R\$ 2,2364/ m³, o nº de domicílios futuros e o volume faturado calculados por domicílio/mês 17,62m³ mostrando uma evolução crescente, até 2030, ocorrendo uma redução nos domicílios chamados de “ocasionais”, gerando uma redução nas receitas. Também foi considerado um índice de evasão (6,28%), obtendo-se a Receita Direta líquida anual. As receitas indiretas foram calculadas considerando uma relação das receitas indiretas/receitas diretas verificada no período de Jan/2008 a Dez/2008 em 1,48%, projetadas segundo o próprio crescimento das receitas operacionais, como pode ser verificado pelo resultado

do quadro 2, que tiveram um incremento de, aproximadamente, 12,2% no período de 2009 a 2039 a preços constantes de dezembro de 2008.

Quadro 2 – Projeção das receitas R\$/dez. 2008

ANO	ÁGUA - Economias			Volume	Receitas Água			
	Anual	Incremental	Total	Faturado	Diretas	Evasão	Diretas Líquidas	Indiretas
	unid.	unid.	unid.	m³	R\$	R\$	R\$	R\$
2009	170.940	1.296	172.237	39.279.525	87.844.729	5.516.649	82.328.080	1.218.456
2010	172.237	1.306	173.543	39.577.426	88.510.955	5.558.488	82.952.467	1.227.697
2011	173.543	1.316	174.859	39.877.586	89.182.233	5.600.644	83.581.588	1.237.008
2012	174.859	1.327	176.186	40.180.124	89.858.830	5.643.135	84.215.695	1.246.392
2013	176.186	1.337	177.523	40.485.061	90.540.790	5.685.962	84.854.828	1.255.851
2014	177.523	1.348	178.871	40.792.414	91.228.155	5.729.128	85.499.027	1.265.386
2015	178.871	1.358	180.229	41.102.204	91.920.970	5.772.637	86.148.333	1.274.995
2016	180.229	1.028	181.257	41.336.757	92.445.524	5.805.579	86.639.945	1.282.271
2017	181.257	1.035	182.292	41.572.728	92.973.249	5.838.720	87.134.529	1.289.591
2018	182.292	1.041	183.333	41.810.125	93.504.163	5.872.061	87.632.102	1.296.955
2019	183.333	1.047	184.380	42.048.957	94.038.287	5.905.604	88.132.683	1.304.364
2020	184.380	1.054	185.434	42.289.233	94.575.640	5.939.350	88.636.290	1.311.817
2021	185.434	917	186.351	42.498.391	95.043.401	5.968.726	89.074.675	1.318.305
2022	186.351	922	187.273	42.708.599	95.513.512	5.998.249	89.515.263	1.324.826
2023	187.273	926	188.199	42.919.865	95.985.985	6.027.920	89.958.065	1.331.379
2024	188.199	931	189.130	43.132.192	96.460.833	6.057.740	90.403.093	1.337.966
2025	189.130	936	190.066	43.345.586	96.938.068	6.087.711	90.850.357	1.344.585
2026	190.066	839	190.905	43.537.029	97.366.212	6.114.598	91.251.614	1.350.524
2027	190.905	843	191.749	43.729.329	97.796.271	6.141.606	91.654.665	1.356.489
2028	191.749	847	192.596	43.922.488	98.228.252	6.168.734	92.059.517	1.362.481
2029	192.596	851	193.446	44.116.510	98.662.164	6.195.984	92.466.180	1.368.499
2030	193.446	855	194.301	44.311.400	99.098.016	6.223.355	92.874.660	1.374.545
2031	194.301	-116	194.185	44.284.901	99.038.753	6.219.634	92.819.119	1.373.723
2032	194.185	-116	194.069	44.258.549	98.979.819	6.215.933	92.763.886	1.372.906
2033	194.069	-115	193.954	44.232.344	98.921.213	6.212.252	92.708.961	1.372.093
2034	193.954	-114	193.840	44.206.284	98.862.934	6.208.592	92.654.342	1.371.284
2035	193.840	-114	193.726	44.180.370	98.804.979	6.204.953	92.600.027	1.370.480
2036	193.726	-113	193.613	44.154.600	98.747.348	6.201.333	92.546.014	1.369.681
2037	193.613	-112	193.501	44.128.974	98.690.037	6.197.734	92.492.303	1.368.886
2038	193.501	-112	193.389	44.103.490	98.633.046	6.194.155	92.438.890	1.368.096
2039	193.389	-111	193.278	44.078.147	98.576.367	6.190.596	92.385.771	1.367.309

2.3 Investimentos

Considerando o mapa de investimentos proposto pela SABESP e analisado pela Consultora para Santos, foi procedido o levantamento dos investimentos para implantação das obras de melhorias do Plano, sendo prevista só a participação de capital próprio, e das fases subsequentes considerando projetos, obras, equipamentos e os de reposição.

Os investimentos estão bem explicitados no capítulo referente ao orçamento das propostas do Plano. Nesta análise cabe mostrar os custos totais por item, segundo o período de desembolso como mostra o cronograma de investimentos destas obras, que considera os desembolsos realizados até dezembro de 2039 recursos suficientes para construção das etapas do sistema capaz de atender à demanda futura até o ano horizonte do projeto.

Os custos de reposição referem-se aos equipamentos – estima-se uma vida útil média de 10 anos e uma fator de reposição de 30% do valor inicial – sendo que se considera um percentual para o valor residual e uma verba de reserva gerada através do fundo (Depreciação) considerado no modelo, este dois itens de recursos estão estimados para cobrir os 70% restantes da reposição.

O Quadro 3 mostra os programas e projetos e respectivos custos de investimentos a preços de mercado em dezembro de 2008 que chegam a preços constantes de R\$ 126,7 milhões, enquanto os investimentos em rede somam R\$ 57,6 milhões ao longo dos 30 anos, segundo levantamento realizado junto a SABESP.

Em obras civis (estimado em 70% do total), os desembolsos em equipamentos atingem a R\$ 38,02 milhões, enquanto as reposições de equipamentos somam R\$ 67,6 milhões, nos 19 anos seguintes, considerando que a cada 10 anos há um reinvestimento.

Quadro 3 - Cronograma de investimentos R\$/dez. 2008

ANO	ÁGUA					TOTAL
	Melhorias do Sistema	Tratamento	EEAT	A.A. Tratada	Reservação	
2010	6.077.658	547.850	30.000			6.625.508
2011	6.707.888					6.707.888
2012	10.141.242					10.141.242
2013	6.107.067					6.107.067
2014	1.917.891					1.917.891
2015	15.116.938					15.116.938
2016	14.015.769				578.000	14.593.769
2017	17.881.435					17.881.435
2018	17.880.763				1.700.000	19.610.763
2019	12.990.191			1.345.300	1.100.000	15.435.491
2020	1.756.079			4.001.300	1.020.000	6.777.379
2021				2.345.300	800.000	3.145.300
2022				1.345.300		1.345.300
2023				1.345.300		1.345.300
2024						
2025						
2026						
2027						
2028						
2029						
2030						
2031						
2032						
2033						
2034						
2035						
2036						
2037						
2038						
2039						
SOMA	110.592.922	547.850	30.000	10.382.500	5.198.000	126.751.272

Quadro 4 - Cronograma de investimentos em rede

Ano	Ligações Novas A		Remanejamento Lig. Água		Remanejamento Rede Água		Troca Hidrômetro		Ampliação Rede Água		Total Água (R\$)
	(un)	R\$	(un)	R\$	(m)	R\$	(un)	R\$	(m)	R\$	
2010	837	88.762,88	652	92.588,73	6.272	292.007,13	6.524	507.437,40	1.675	77.802,54	1.058.598,68
2011	673	71.393,09	661	93.777,04	6.280	292.396,98	6.608	513.949,97	1.347	62.577,55	1.034.094,63
2012	681	72.187,55	668	94.732,81	6.287	292.710,54	6.675	519.188,11	1.362	63.273,91	1.042.092,92
2013	688	72.945,90	674	95.699,21	6.294	293.027,60	6.743	524.484,54	1.376	63.938,62	1.050.095,87
2014	696	73.740,36	681	96.675,77	6.300	293.347,98	6.812	529.836,62	1.391	64.634,98	1.058.235,70
2015	703	74.498,71	1.376	195.325,92	25.230	1.174.687,39	6.882	535.246,98	1.406	65.299,69	2.045.058,68
2016	581	61.606,78	1.390	197.320,61	25.258	1.175.996,19	6.952	540.712,98	1.162	53.999,64	2.029.636,21
2017	586	62.148,46	1.402	198.970,12	25.281	1.177.078,51	7.010	545.233,10	1.173	54.474,44	2.037.904,63
2018	592	62.726,25	1.414	200.634,14	25.304	1.178.170,34	7.069	549.792,96	1.183	54.980,88	2.046.304,57
2019	597	63.267,93	1.426	202.313,62	25.328	1.179.272,33	7.128	554.395,21	1.194	55.455,67	2.054.704,76
2020	603	63.881,83	1.437	204.007,61	25.352	1.180.383,83	7.187	559.037,21	1.205	55.993,77	2.063.304,24
2021	492	52.109,37	1.450	205.718,04	25.376	1.181.506,11	7.248	563.724,24	983	45.674,96	2.048.732,73
2022	495	52.506,60	1.459	207.113,26	25.396	1.182.421,58	7.297	567.547,53	991	46.023,14	2.055.612,11
2023	499	52.939,94	1.469	208.519,11	25.415	1.183.344,02	7.346	571.399,96	999	46.402,98	2.062.606,02
2024	503	53.373,29	1.479	209.936,57	25.435	1.184.274,08	7.396	575.284,19	1.007	46.782,81	2.069.650,94
2025	507	53.734,40	1.489	211.365,63	25.456	1.185.211,75	7.447	579.200,21	1.014	47.099,34	2.076.611,33
2026	510	54.100,16	1.499	212.804,36	25.476	1.186.155,76	7.497	583.142,73	1.021	47.419,93	2.083.622,95
2027	514	54.468,42	1.510	214.252,88	25.496	1.187.106,20	7.548	587.112,08	1.028	47.742,71	2.090.682,30
2028	517	54.839,17	1.520	215.711,27	25.517	1.188.063,11	7.600	591.108,45	1.035	48.067,69	2.097.789,70
2029	521	55.212,45	1.530	217.179,58	25.538	1.189.026,54	7.651	595.132,03	1.042	48.394,88	2.104.945,47
2030	524	55.588,27	1.541	218.657,88	25.558	1.189.996,52	7.704	599.182,99	1.049	48.724,29	2.112.149,96
2031	528	55.966,65	1.551	220.146,25	25.579	1.190.973,10	7.756	603.261,52	1.056	49.055,95	2.119.403,48
2032	532	56.347,61	1.562	221.644,74	25.600	1.191.956,33	7.809	607.367,82	1.063	49.389,87	2.126.706,38
2033	535	56.731,16	1.572	223.153,44	25.622	1.192.946,26	7.862	611.502,07	1.070	49.726,06	2.134.058,98
2034	539	57.117,32	1.583	224.672,41	25.643	1.193.942,92	7.915	615.664,46	1.078	50.064,53	2.141.461,64
2035	542	57.506,11	1.594	226.201,72	25.665	1.194.946,36	7.969	619.855,18	1.085	50.405,31	2.148.914,68
2036	546	57.897,54	1.605	227.741,43	25.686	1.195.956,64	8.024	624.074,43	1.092	50.748,41	2.156.418,46
2037	550	58.291,64	1.616	229.291,63	25.708	1.196.973,79	8.078	628.322,40	1.100	51.093,85	2.163.973,31
2038	554	58.688,42	1.627	230.852,38	25.730	1.197.997,87	8.133	632.599,28	1.107	51.441,64	2.171.579,59
2039	557	59.087,90	1.638	232.423,75	25.752	1.199.022,82	8.189	636.905,28	1.115	51.792	2.179.231,54

Fonte: SABESP.

Quadro 5 - Cronograma de investimentos e custos de reposição R\$/dez. 2008

ANO	VALORES DE INVESTIMENTOS				INVESTIMENTOS NA REDE	CUSTO ANUAL
	IMPLANTAÇÃO		REPOSIÇÕES			
	O. CIVIS E INST. ELETRICA	EQUIPAM.	O. CIVIS E INST. ELETRICA	EQUIPAM.		
2010	4.637,86	1.987,65			1.058,60	7.684,11
2011	4.695,52	2.012,37			1.034,09	7.741,98
2012	7.098,87	3.042,37			1.042,09	11.183,33
2013	4.274,95	1.832,12			1.050,10	7.157,16
2014	1.342,52	575,37			1.058,24	2.976,13
2015	10.581,86	4.535,08			2.045,06	17.162,00
2016	10.215,64	4.378,13			2.029,64	16.623,41
2017	12.517,00	5.364,43			2.037,90	19.919,34
2018	13.727,53	5.883,23			2.046,30	21.657,07
2019	10.804,84	4.630,65			2.054,70	17.490,20
2020	4.744,17	2.033,21		1.987,65	2.063,30	10.828,34
2021	2.201,71	943,59		2.012,37	2.048,73	7.206,40
2022	941,71	403,59		3.042,37	2.055,61	6.443,28
2023	941,71	403,59		1.832,12	2.062,61	5.240,03
2024				575,37	2.069,65	2.645,02
2025				4.535,08	2.076,61	6.611,69
2026				4.378,13	2.083,62	6.461,75
2027				5.364,43	2.090,68	7.455,11
2028				5.883,23	2.097,79	7.981,02
2029				4.630,65	2.104,95	6.735,59
2030				2.033,21	2.112,15	4.145,36
2031				2.931,24	2.119,40	5.050,65
2032				2.415,96	2.126,71	4.542,66
2033				3.445,96	2.134,06	5.580,02
2034				1.832,12	2.141,46	3.973,58
2035				575,37	2.148,91	2.724,28
2036				4.535,08	2.156,42	6.691,50
2037				4.378,13	2.163,97	6.542,10
2038				5.364,43	2.171,58	7.536,01
2039				5.883,23	2.179,23	8.062,46
TOTAL	88.725,89	38.025,38	-	67.636,13	57.664,18	252.051,59

2.4 Custos de operação, administração e manutenção (OAM)

Esta tarefa compreende o levantamento da composição dos custos da Operadora com as equipes de operação e pessoal administrativo, veículos e equipamentos, insumos, materiais de escritório, energia elétrica, produtos químicos e demais custos envolvidos na Operação, Administração e Manutenção.

O dimensionamento das despesas com OAM para o sistema de água de Santos, se baseou no relatório contábil – financeiro da Unidade de Negócios da Baixada Santista/SABESP, de 2008 (ver quadro I.6) que está estruturado para cumprir satisfatoriamente as atribuições inerentes ao

papel da concessionária, sejam aquelas vinculadas à operação propriamente dita, como também as voltadas para os serviços de conservação e manutenção do sistema.

O item “Baixa de Crédito” está sendo considerado como evasão de receitas, já descontados das receitas brutas, no item das receitas. Para a análise na situação de “Status – Quo” foi mantida este valor.

Quadro 6 - DRE - Demonstrativo das despesas fixas e variáveis sistema de água – SABESP

Discriminação	2008
Despesas de OAM	55.988.133,00
• Pessoal	11.727.791,89
• Material	1.991.159,47
• Mat. Tratamento	5.576.351,66
• Serviço	4.305.786,94
• Força/Luz	5.867.563,09
• Desp. Gerais	613.186,25
• Depreciação	6.038.651,88
• Baixa Crédito	3.495.004,05
• Desp. Finac./Fiscais	1.625.475,96
• Adm. Operação e Holding	14.747.161,81

Fonte: SABESP

Cabe destacar que os custos variáveis representados pela energia e material de tratamento atingem a R\$ 11.443.914,75 a preços de dezembro de 2008, representando 20,44% dos custos totais do OAM.

Para efeito de projeção destes custos adotou-se 2008 como o ano de partida e foram projetados os custos variáveis, mais os itens materiais e baixa de crédito, que está relacionado ao faturamento, pelas taxas médias de crescimento do nº de domicílios. Os custos fixos foram mantidos nos anos seguintes, admitindo-se que estes se mantêm na média e proporção verificada em 2008, a preços constantes de dezembro de 2008.

2.5 Custos de manutenção

Os custos de manutenção previstos consideram um índice anual diferenciado para obras civis (2%) e equipamentos (5%). Os custos são lançados no ano seguinte ao total dos investimentos realizados, obedecendo ao cronograma da programação de investimentos. Desconsidera os investimentos em reposição sendo que estes custos estão discriminados no Quadro 10.

Os valores anuais iniciam em 2014, ano previsto para a 1ª operação com uma despesa de R\$ 192,14 mil, pois os equipamentos e as obras civis são novos e há uma incidência de 0,5% e 2,0% respectivamente de custos de manutenção, os custos são acumulativos e estão estimados anualmente, conforme se observa no Quadro 7.

Os custos de manutenção na rede são cobertos pela estrutura atual da SABESP, onde já estão contemplados os itens de pessoal, equipamentos, materiais e outros, nas projeções para estes serviços.

Quadro 7 - Custos de manutenção dos investimentos - Plano Municipal de Abastecimento de Água - 2010-2039

ANO	COMPONENTES DA ETE	CAPITAL INVESTIDO	ÍNDICE DE MANUTENÇÃO ANUAL	CUSTO ANUAL	CUSTO ANUAL ACUMULADO
2014	Obras Cíveis	4.637,86	2,00%	92,76	192,14
	Equipamentos	1.987,65	5,00%	99,38	
	Total 1º Ano	6.625,51		192,14	
2015	Obras Cíveis	4.695,52	2,00%	93,91	386,67
	Equipamentos	2.012,37	5,00%	100,62	
	Total 2º Ano	6.707,89		194,53	
2016	Obras Cíveis	7.098,87	2,00%	141,98	680,76
	Equipamentos	3.042,37	5,00%	152,12	
	Total 3º Ano	10.141,24		294,10	
2017	Obras Cíveis	4.274,95	2,00%	85,50	857,87
	Equipamentos	1.832,12	5,00%	91,61	
	Total 4º Ano	6.107,07		177,10	
2018	Obras Cíveis	1.342,52	2,00%	26,85	913,49
	Equipamentos	575,37	5,00%	28,77	
	Total 5º Ano	1.917,89		55,62	
2019	Obras Cíveis	10.581,86	2,00%	211,64	1.351,88
	Equipamentos	4.535,08	5,00%	226,75	
	Total 6º Ano	15.116,94		438,39	
2020	Obras Cíveis	10.215,64	2,00%	204,31	1.775,10
	Equipamentos	4.378,13	5,00%	218,91	
	Total 7º Ano	14.593,77		423,22	
2021	Obras Cíveis	12.517,00	2,00%	250,34	2.293,66
	Equipamentos	5.364,43	5,00%	268,22	
	Total 8º Ano	17.881,44		518,56	
2022	Obras Cíveis	13.727,53	2,00%	274,55	2.862,37
	Equipamentos	5.883,23	5,00%	294,16	
	Total 9º Ano	19.610,76		568,71	
2023	Obras Cíveis	10.804,84	2,00%	216,10	3.310,00
	Equipamentos	4.630,65	5,00%	231,53	
	Total 10º Ano	15.435,49		447,63	
2024	Obras Cíveis	4.744,17	2,00%	94,88	3.506,55
	Equipamentos	2.033,21	5,00%	101,66	
	Total 11º Ano	6.777,38		196,54	

2.6 Cálculo da amortização / depreciação dos investimentos

Os critérios utilizados, em todos os casos, para a depreciação dos investimentos foram baseados na adoção da depreciação linear da fração igual a 30 (anos). Não foi considerado o valor residual como entrada de caixa, pois se prevê que ao final da concessão os bens estarão todos depreciados não tendo indenização por parte do poder concedente ao final da concessão, sobre os investimentos realizados no empreendimento.

Para as obras civis e rede ocorre depreciação de fração igual ao período do horizonte do Plano, apesar de que normalmente adota-se 40 anos, e para os equipamentos o mesmo critério, na medida em que há reposição dos equipamentos, ao longo do plano. O valor total da depreciação anual é de R\$ 182,340 milhões, como mostram os Quadros 8 e 8-A. Cabe esclarecer que estas depreciações foram somadas as depreciações do ativos existentes e valoradas no Demonstrativo de Resultados da SABESP de 2008 para Santos.

Quadro 8 - Custos de manutenção dos investimentos - Plano Municipal de Abastecimento de Água - 2010-2039

TOTAL (R\$ 1.000)	D E P R E C I A Ç Ã O A N U A L (R\$ 1.000)														
	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
7.684,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1
7.742,0		267,0	267,0	267,0	267,0	267,0	267,0	267,0	267,0	267,0	267,0	267,0	267,0	267,0	267,0
11.183,3			399,4	399,4	399,4	399,4	399,4	399,4	399,4	399,4	399,4	399,4	399,4	399,4	399,4
7.157,2				265,1	265,1	265,1	265,1	265,1	265,1	265,1	265,1	265,1	265,1	265,1	265,1
2.976,1					114,5	114,5	114,5	114,5	114,5	114,5	114,5	114,5	114,5	114,5	114,5
17.162,0						686,5	686,5	686,5	686,5	686,5	686,5	686,5	686,5	686,5	686,5
16.623,4							692,6	692,6	692,6	692,6	692,6	692,6	692,6	692,6	692,6
19.919,3								866,1	866,1	866,1	866,1	866,1	866,1	866,1	866,1
21.657,1									984,4	984,4	984,4	984,4	984,4	984,4	984,4
17.490,2										832,9	832,9	832,9	832,9	832,9	832,9
8.840,7											442,0	442,0	442,0	442,0	442,0
5.194,0												273,4	273,4	273,4	273,4
3.400,9													188,9	188,9	188,9
3.407,9														200,5	200,5
2.069,7															129,4
2.076,6															
2.083,6															
2.090,7															
2.097,8															
2.104,9															
2.112,1															
2.119,4															
2.126,7															
2.134,1															
2.141,5															
2.148,9															
2.156,4															
2.164,0															
2.171,6															
-															
182.340,0	256,1	523,1	922,5	1.187,6	1.302,1	1.988,5	2.681,2	3.547,2	4.531,6	5.364,5	5.806,5	6.079,9	6.268,9	6.469,3	6.598,7

Quadro 8-A - Custos de manutenção dos investimentos - Plano Municipal de Abastecimento de Água - 2010-2039

TOTAL (R\$ 1.000)	D E P R E C I A Ç Ã O A N U A L (R\$ 1.000)														
	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30
7.684,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1	256,1
7.742,0	267,0	267,0	267,0	267,0	267,0	267,0	267,0	267,0	267,0	267,0	267,0	267,0	267,0	267,0	267,0
11.183,3	399,4	399,4	399,4	399,4	399,4	399,4	399,4	399,4	399,4	399,4	399,4	399,4	399,4	399,4	399,4
7.157,2	265,1	265,1	265,1	265,1	265,1	265,1	265,1	265,1	265,1	265,1	265,1	265,1	265,1	265,1	265,1
2.976,1	114,5	114,5	114,5	114,5	114,5	114,5	114,5	114,5	114,5	114,5	114,5	114,5	114,5	114,5	114,5
17.162,0	686,5	686,5	686,5	686,5	686,5	686,5	686,5	686,5	686,5	686,5	686,5	686,5	686,5	686,5	686,5
16.623,4	692,6	692,6	692,6	692,6	692,6	692,6	692,6	692,6	692,6	692,6	692,6	692,6	692,6	692,6	692,6
19.919,3	866,1	866,1	866,1	866,1	866,1	866,1	866,1	866,1	866,1	866,1	866,1	866,1	866,1	866,1	866,1
21.657,1	984,4	984,4	984,4	984,4	984,4	984,4	984,4	984,4	984,4	984,4	984,4	984,4	984,4	984,4	984,4
17.490,2	832,9	832,9	832,9	832,9	832,9	832,9	832,9	832,9	832,9	832,9	832,9	832,9	832,9	832,9	832,9
8.840,7	442,0	442,0	442,0	442,0	442,0	442,0	442,0	442,0	442,0	442,0	442,0	442,0	442,0	442,0	442,0
5.194,0	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4	273,4
3.400,9	188,9	188,9	188,9	188,9	188,9	188,9	188,9	188,9	188,9	188,9	188,9	188,9	188,9	188,9	188,9
3.407,9	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5
2.069,7	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4
2.076,6	138,4	138,4	138,4	138,4	138,4	138,4	138,4	138,4	138,4	138,4	138,4	138,4	138,4	138,4	138,4
2.083,6		148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8
2.090,7			160,8	160,8	160,8	160,8	160,8	160,8	160,8	160,8	160,8	160,8	160,8	160,8	160,8
2.097,8				174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8
2.104,9					191,4	191,4	191,4	191,4	191,4	191,4	191,4	191,4	191,4	191,4	191,4
2.112,1						211,2	211,2	211,2	211,2	211,2	211,2	211,2	211,2	211,2	211,2
2.119,4							235,5	235,5	235,5	235,5	235,5	235,5	235,5	235,5	235,5
2.126,7								265,8	265,8	265,8	265,8	265,8	265,8	265,8	265,8
2.134,1									304,9	304,9	304,9	304,9	304,9	304,9	304,9
2.141,5										356,9	356,9	356,9	356,9	356,9	356,9
2.148,9											429,8	429,8	429,8	429,8	429,8
2.156,4												539,1	539,1	539,1	539,1
2.164,0													721,3	721,3	721,3
2.171,6														1.085,8	1.085,8
2.179,2															2.179,2
184.415,5	6.737,1	6.885,9	7.046,8	7.221,6	7.412,9	7.624,2	7.859,6	8.125,5	8.430,3	8.787,3	9.217,0	9.756,1	10.477,5	11.563,3	13.742,5

2.7 Taxa de fiscalização e regulação

A título de despesa de fiscalização e regulação foi considerado o que *dispõe sobre o cálculo e os procedimentos para o recolhimento por parte dos prestadores dos serviços de saneamento básico no Estado de São Paulo regulado pela ARSESP da Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização – TRCF, instituída pela Lei Complementar nº 1025, de 7 de dezembro de 2007.*

O artigo 2º estipula - *“A TRCF será de 0,50% (cinquenta centésimos por cento) do faturamento anual diretamente obtido com a prestação do serviço, subtraídos os valores dos tributos incidentes sobre o mesmo”*

2.8 Verba para educação ambiental

Foi estipulada uma verba para projetos de educação ambiental. No caso estima-se um percentual de 1% sobre as receitas brutas, segundo parâmetros utilizados pelo Ministério das Cidades para Sistema de Abastecimento de Água.

2.9 Análise contábil e financeira

2.9.1 Demonstrativo de resultados projetado

A análise da viabilidade financeira do Sistema de Abastecimento de Água de Santos foi feita a partir da elaboração do Fluxo de Caixa Contábil ou comumente chamado de DRE – Demonstrativo de Resultados Projetado o trabalho teve como base a execução orçamentária de 2007 e 2008 com projeção financeira dos 30 anos seguintes.

O nível de poupança líquida anual, descontada, é demonstrado nas projeções, no Quadro 9 – 9-A e 10 – 10-A.

O equilíbrio financeiro da SABESP, operadora do Sistema Santos, alcançado nos últimos anos têm viabilizado a manutenção dos seus serviços, investimentos de qualificação do sistema existente e a captação de recursos externos, visando a cumprir metas de governo municipal.

A partir do comportamento da receita e da despesa através do resultado orçamentário realizado em 2007 e 2008, verifica-se que o Sistema Santos vem apresentando superávits seguidos em suas contas correntes.

Com a finalidade de se observar a viabilidade financeira do Sistema Santos no longo prazo, com a estrutura tarifária praticada, foram consideradas dois cenários a serem avaliados.

a.1.) Cenário “Status-Quo”

Adotou-se a consideração de que o Sistema Santos da SABESP manter-se-á ao longo dos 30 anos com a mesma estrutura, sob a ótica operacional, respondendo pelo abastecimento de água no município.

Considerando esta situação e a partir dos últimos relatórios econômico Financeiro da SABESP do Sistema Santos de 2007 e 2008, este último representando o ano de partida das projeções, foi elaborado o Demonstrativo de Resultados de longo prazo, a preços constantes de dezembro de 2008. Levou-se em conta as análises de projeções por item de receita e despesa já tratadas e desenvolvidas no Capítulo das Premissas Básicas, estabelecido que não há investimentos em aumento de capacidade e novas tecnologias, a operadora irá manter o atual sistema, com gastos de manutenção e reposição no atual sistema.

a.1.1) Análise da receita

As receitas correntes vêm apresentando acréscimos, como pode ser verificado pelo resultado do Quadro I.10 e I.10-A, em razão da evolução positiva do crescimento de domicílios que se projeta para Santos.

a.1.2) Análise da despesa

Analisando o comportamento da despesa no DRE de longo prazo, verifica-se que nas despesas há um crescimento, entre o período citado (2008), e os anos seguintes, a preços constantes, motivada pelo aumento dos custos variáveis, na medida em que há um aumento de produção na demanda de água segundo os cenários propostos pela SABESP.

a.1.3) Análise dos resultados

Em síntese, o fluxo de caixa consiste do registro de todas as entradas (receita tarifária, capital próprio e empréstimos) e todos os desembolsos (custos operacionais, tributos, impostos, investimentos, encargos financeiros, entre outros) projetados ano a ano, ao longo do prazo da concessão, de forma a permitir a apuração da poupança líquida correspondente, medida pelo VPL- Valor Presente Líquido.

Este procedimento foi adotado para as condições com capital próprio, de modo que se pudesse avaliar o impacto real do retorno do investimento sem considerar a alavancagem, já que a mesma é risco do empreendedor e não é levada em conta para efeito de uma análise de sustentabilidade se for o caso. No cenário de “Status – Quo” o resultado é bastante favorável quando se verifica que nos 30 anos o VPL – Valor Presente Líquido calculado é positivo em R\$

382,8 milhões a preços de dezembro de 2008, como mostra o Fluxo de Caixa Operacional (quadro 10 e 10-A).

Quadro 9 - Resultado contábil - sistema água SABESP - Santos - cenário "status quo"

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL (R\$ 1.000)	VALORES (R\$ 1.000)													
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1. Receita Bruta	2.812.287,8	83.546,5	84.180,2	84.818,6	85.462,1	86.110,7	86.764,4	87.423,3	87.922,2	88.424,1	88.929,1	89.437,0	89.948,1	90.393,0	90.840,1
1.1. Receita Operacional (R\$)	2.771.273,0	82.328,1	82.952,5	83.581,6	84.215,7	84.854,8	85.499,0	86.148,3	86.639,9	87.134,5	87.632,1	88.132,7	88.636,3	89.074,7	89.515,3
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	41.014,8	1.218,5	1.227,7	1.237,0	1.246,4	1.255,9	1.265,4	1.275,0	1.282,3	1.289,6	1.297,0	1.304,4	1.311,8	1.318,3	1.324,8
2. Tributos	55.656,1	1.637,8	1.650,2	1.662,7	1.675,4	1.688,1	1.700,9	1.713,8	1.723,6	1.733,4	1.743,3	1.753,3	1.763,3	1.772,0	1.780,8
2.1 Desp. Finac./Fiscais	55.656,1	1.637,8	1.650,2	1.662,7	1.675,4	1.688,1	1.700,9	1.713,8	1.723,6	1.733,4	1.743,3	1.753,3	1.763,3	1.772,0	1.780,8
3. Custos dedutíveis do IR	1.661.086,1	50.969,5	52.326,7	52.439,6	52.553,5	52.668,2	52.783,9	52.900,5	52.988,7	53.077,6	53.166,9	53.256,8	53.347,2	53.425,9	53.505,0
3.1. Pessoal	363.561,5	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8
3.2. Materiais	68.177,0	2.006,3	2.021,5	2.036,8	2.052,3	2.067,8	2.083,5	2.099,4	2.111,3	2.123,4	2.135,5	2.147,7	2.160,0	2.170,7	2.181,4
3.3. Material de Tratamento	190.933,5	5.618,6	5.661,3	5.704,2	5.747,5	5.791,1	5.835,1	5.879,4	5.912,9	5.946,7	5.980,6	6.014,8	6.049,2	6.079,1	6.109,1
3.4. Serviços	133.479,4	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8
3.5. Força Luz	200.904,5	5.912,1	5.956,9	6.002,1	6.047,6	6.093,5	6.139,8	6.186,4	6.221,7	6.257,2	6.293,0	6.328,9	6.365,1	6.396,5	6.428,2
3.6. Despesas Gerais	19.008,8	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2
3.7. Depreciação	187.198,2	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7
3.8. Taxa de Fisc. e Regulação	13.373,6		412,6	415,8	418,9	422,1	425,3	428,5	431,0	433,5	435,9	438,4	440,9	443,1	445,3
3.9 Adm. Operação e Holding	457.162,0	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2
3.10 Verba Educação Ambiental	27.287,4		841,8	848,2	854,6	861,1	867,6	874,2	879,2	884,2	889,3	894,4	899,5	903,9	908,4
4. Lucro líquido antes do IR	1.095.545,7	30.939,2	30.203,3	30.716,2	31.233,3	31.754,4	32.279,6	32.809,0	33.209,9	33.613,1	34.018,8	34.427,0	34.837,6	35.195,1	35.554,3
4.1. (1) - (2+3)	1.095.545,7	30.939,2	30.203,3	30.716,2	31.233,3	31.754,4	32.279,6	32.809,0	33.209,9	33.613,1	34.018,8	34.427,0	34.837,6	35.195,1	35.554,3
5. Imposto sobre o lucro	181.297,0	10.185,9	9.943,1	10.112,4	10.283,0	10.454,9	10.628,3	10.803,0	10.935,3	11.068,3	11.202,2	11.336,9	11.472,4	11.590,4	934,5
5.1. Imposto de renda	82.745,9	4.640,9	4.530,5	4.607,4	4.685,0	4.763,2	4.841,9	4.921,4	4.981,5	5.042,0	5.102,8	5.164,0	5.225,6	5.279,3	435,7
5.2. Adicional de IR	54.419,9	3.069,9	2.996,3	3.047,6	3.099,3	3.151,4	3.204,0	3.256,9	3.297,0	3.337,3	3.377,9	3.418,7	3.459,8	3.495,5	266,5
5.3. Contribuição social	44.131,2	2.475,1	2.416,3	2.457,3	2.498,7	2.540,4	2.582,4	2.624,7	2.656,8	2.689,1	2.721,5	2.754,2	2.787,0	2.815,6	232,4
6. Lucro líquido após IR (4-5)	914.248,7	20.753,3	20.260,2	20.603,9	20.950,3	21.299,4	21.651,4	22.006,1	22.274,6	22.544,8	22.816,6	23.090,1	23.365,2	23.604,7	34.619,8

Quadro 9 – A - Resultado contábil - sistema água SABESP - Santos - cenário "status quo"

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL (R\$ 1.000)	VALORES (R\$ 1.000)																
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1. Receita Bruta	2.812.287,8	91.289,4	91.741,1	92.194,9	92.602,1	93.011,2	93.422,0	93.834,7	94.249,2	94.192,8	94.136,8	94.081,1	94.025,6	93.970,5	93.915,7	93.861,2	93.807,0	93.753,1
1.1. Receita Operacional (R\$)	2.771.273,0	89.958,1	90.403,1	90.850,4	91.251,6	91.654,7	92.059,5	92.466,2	92.874,7	92.819,1	92.763,9	92.709,0	92.654,3	92.600,0	92.546,0	92.492,3	92.438,9	92.385,8
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	41.014,8	1.331,4	1.338,0	1.344,6	1.350,5	1.356,5	1.362,5	1.368,5	1.374,5	1.373,7	1.372,9	1.372,1	1.371,3	1.370,5	1.369,7	1.368,9	1.368,1	1.367,3
2. Tributos	55.656,1	1.789,6	1.798,4	1.807,3	1.816,3	1.825,3	1.834,3	1.843,4	1.852,5	1.861,7	1.870,9	1.880,1	1.889,4	1.898,8	1.908,2	1.917,6	1.927,1	1.936,6
2.1 Desp. Finac./Fiscais	55.656,1	1.789,6	1.798,4	1.807,3	1.816,3	1.825,3	1.834,3	1.843,4	1.852,5	1.861,7	1.870,9	1.880,1	1.889,4	1.898,8	1.908,2	1.917,6	1.927,1	1.936,6
3. Custos dedutíveis do IR	1.661.086,1	53.584,5	53.664,4	53.744,7	53.824,7	53.905,1	53.985,8	54.067,0	54.148,5	54.223,4	54.298,6	54.374,2	54.450,2	54.526,6	54.603,4	54.680,6	54.758,1	54.836,1
3.1. Pessoal	363.561,5	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8
3.2. Materiais	68.177,0	2.192,2	2.203,0	2.213,9	2.224,9	2.235,9	2.247,0	2.258,1	2.269,3	2.280,5	2.291,8	2.303,1	2.314,5	2.325,9	2.337,5	2.349,0	2.360,6	2.372,3
3.3. Material de Tratamento	190.933,5	6.139,4	6.169,7	6.200,3	6.230,9	6.261,8	6.292,7	6.323,9	6.355,2	6.386,6	6.418,2	6.450,0	6.481,9	6.513,9	6.546,2	6.578,6	6.611,1	6.643,8
3.4. Serviços	133.479,4	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8
3.5. Força Luz	200.904,5	6.460,0	6.491,9	6.524,1	6.556,3	6.588,8	6.621,4	6.654,1	6.687,0	6.720,1	6.753,4	6.786,8	6.820,4	6.854,1	6.888,0	6.922,1	6.956,3	6.990,8
3.6. Despesas Gerais	19.008,8	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2
3.7. Depreciação	187.198,2	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7	6.038,7
3.8. Taxa de Fisc. e Regulação	13.373,6	447,5	449,7	451,9	453,9	455,9	457,9	460,0	462,0	461,7	461,3	461,0	460,7	460,4	460,0	459,7	459,4	459,1
3.9 Adm. Operação e Holding	457.162,0	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2
3.10 Verba Educação Ambiental	27.287,4	912,9	917,4	921,9	926,0	930,1	934,2	938,3	942,5	941,9	941,4	940,8	940,3	939,7	939,2	938,6	938,1	937,5
4. Lucro líquido antes do IR	1.095.545,7	35.915,3	36.278,2	36.642,9	36.961,2	37.280,8	37.601,9	37.924,3	38.248,2	38.107,8	37.967,3	37.826,7	37.685,9	37.545,1	37.404,1	37.263,0	37.121,8	36.980,4
4.1. (1) - (2+3)	1.095.545,7	35.915,3	36.278,2	36.642,9	36.961,2	37.280,8	37.601,9	37.924,3	38.248,2	38.107,8	37.967,3	37.826,7	37.685,9	37.545,1	37.404,1	37.263,0	37.121,8	36.980,4
5. Imposto sobre o lucro	181.297,0	1.126,5	1.354,3	1.510,4	1.645,9	1.795,1	1.940,9	2.086,7	2.232,5	2.378,3	2.524,1	2.670,0	2.815,8	2.961,6	3.107,4	3.253,2	3.399,0	3.544,8
5.1. Imposto de renda	82.745,9	523,0	626,5	697,4	759,0	826,9	893,1	959,4	1.025,7	1.092,0	1.158,2	1.224,5	1.290,8	1.357,1	1.423,4	1.489,6	1.555,9	1.622,2
5.2. Adicional de IR	54.419,9	324,6	393,7	441,0	482,0	527,2	571,4	615,6	659,8	704,0	748,2	792,4	836,5	880,7	924,9	969,1	1.013,3	1.057,5
5.3. Contribuição social	44.131,2	278,9	334,1	372,0	404,8	441,0	476,3	511,7	547,0	582,4	617,7	653,1	688,4	723,8	759,1	794,5	829,8	865,2
6. Lucro líquido após IR (4-5)	914.248,7	34.788,8	34.923,9	35.132,5	35.315,3	35.485,7	35.661,0	35.837,6	36.015,7	35.729,5	35.443,1	35.156,7	34.870,2	34.583,5	34.296,7	34.009,8	33.722,8	33.435,6

Quadro 10 - Fluxo de caixa operacional - sistema água - SABESP - Santos - cenário "status quo"
(R\$/dez. 2008)

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	VALORES (R\$ 1.000)													
	(R\$ 1.000)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1. Entrada de caixa	2.812.287,8	83.546,5	84.180,2	84.818,6	85.462,1	86.110,7	86.764,4	87.423,3	87.922,2	88.424,1	88.929,1	89.437,0	89.948,1	90.393,0	90.840,1
1.1. Receita Operacional (R\$)	2.771.273,0	82.328,1	82.952,5	83.581,6	84.215,7	84.854,8	85.499,0	86.148,3	86.639,9	87.134,5	87.632,1	88.132,7	88.636,3	89.074,7	89.515,3
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	23.218,4	1.218,5	1.227,7	1.237,0	1.246,4	1.255,9	1.265,4	1.275,0	1.282,3	1.289,6	1.297,0	1.304,4	1.311,8	1.318,3	1.324,8
2. Saídas de caixa	1.898.039,2	62.793,3	63.920,0	64.214,7	64.511,8	64.811,2	65.113,1	65.417,3	65.647,6	65.879,3	66.112,4	66.347,0	66.582,9	66.788,3	66.999,3
2.1. Custos de Adm/Oper/Manutenção	1.647.712,4	50.969,5	51.914,0	52.023,8	52.134,5	52.246,1	52.358,6	52.471,9	52.557,8	52.644,1	52.731,0	52.818,4	52.906,3	52.982,8	53.059,7
2.2. Taxa de Fiscal. e Regulação	13.373,6	-	412,6	415,8	418,9	422,1	425,3	428,5	431,0	433,5	435,9	438,4	440,9	443,1	445,3
2.3. Tributos	55.656,1	1.637,8	1.650,2	1.662,7	1.675,4	1.688,1	1.700,9	1.713,8	1.723,6	1.733,4	1.743,3	1.753,3	1.763,3	1.772,0	1.780,8
2.4. Impostos sobre Lucro	181.297,0	10.185,9	9.943,1	10.112,4	10.283,0	10.454,9	10.628,3	10.803,0	10.935,3	11.068,3	11.202,2	11.336,9	11.472,4	11.590,4	11.717,8
3. Saldo de Caixa Anual (1 - 2)	914.248,7	20.753,3	20.260,2	20.603,9	20.950,3	21.299,4	21.651,4	22.006,1	22.274,6	22.544,8	22.816,6	23.090,1	23.365,2	23.604,7	23.881,5
4. VPL (i= 12% a.a.)	382.874,29														

Quadro 10-A - Fluxo de caixa operacional - sistema água - SABESP - Santos - cenário "status quo"
(R\$/dez. 2008)

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	VALORES (R\$ 1.000)																
	(R\$ 1.000)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1. Entrada de caixa	2.812.287,8	91.289,4	91.741,1	92.194,9	92.602,1	93.011,2	93.422,0	93.834,7	94.249,2	94.192,8	94.136,8	94.081,1	94.025,6	93.970,5	93.915,7	93.861,2	93.807,0	93.753,1
1.1. Receita Operacional (R\$)	2.771.273,0	89.958,1	90.403,1	90.850,4	91.251,6	91.654,7	92.059,5	92.466,2	92.874,7	92.819,1	92.763,9	92.709,0	92.654,3	92.600,0	92.546,0	92.492,3	92.438,9	92.385,8
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	23.218,4	1.331,4	1.338,0	1.344,6	1.350,5	1.356,5	1.362,5	1.368,5	1.374,5	1.373,7	1.372,9	1.372,1	1.371,3	1.370,5	1.369,7	1.368,9	1.368,1	1.367,3
2. Saídas de caixa	1.898.039,2	56.500,6	56.817,1	57.062,4	57.286,9	57.525,4	57.761,0	57.997,1	58.233,6	58.463,4	58.693,6	58.924,3	59.155,4	59.387,0	59.619,0	59.851,4	60.084,2	60.317,5
2.1. Custos de Adm/Oper/Manutenção	1.647.712,4	53.137,0	53.214,7	53.292,8	53.370,8	53.449,1	53.527,9	53.607,0	53.686,5	53.761,7	53.837,3	53.913,2	53.989,6	54.066,3	54.143,4	54.220,9	54.298,7	54.377,0
2.2. Taxa de Fiscal. e Regulação	13.373,6	447,5	449,7	451,9	453,9	455,9	457,9	460,0	462,0	461,7	461,3	461,0	460,7	460,4	460,0	459,7	459,4	459,1
2.3. Tributos	55.656,1	1.789,6	1.798,4	1.807,3	1.816,3	1.825,3	1.834,3	1.843,4	1.852,5	1.861,7	1.870,9	1.880,1	1.889,4	1.898,8	1.908,2	1.917,6	1.927,1	1.936,6
2.4. Impostos sobre Lucro	181.297,0	1.126,5	1.354,3	1.510,4	1.645,9	1.795,1	1.940,9	2.086,7	2.232,5	2.378,3	2.524,1	2.670,0	2.815,8	2.961,6	3.107,4	3.253,2	3.399,0	3.544,8
3. Saldo de Caixa Anual (1 -2)	914.248,7	34.788,80	34.923,92	35.132,51	35.315,27	35.485,71	35.660,96	35.837,60	36.015,65	35.729,46	35.443,15	35.156,73	34.870,19	34.583,52	34.296,74	34.009,82	33.722,77	33.435,57
4. VPL (i= 12% a.a.)	382.874,29																	

a.2) Cenário com plano municipal de abastecimento de água

O cenário proposto integra o Cenário “Status Quo” e os investimentos e custos operacionais decorrentes dos projetos que integram o Plano Municipal de Abastecimento de Água de Santos, desenhado no estudo de engenharia levantados junto a SABESP.

A partir das projeções realizadas e dos dados básicos contábeis e financeiros da SABESP do Sistema Santos para a análise do DRE projetado no cenário proposto, foram incorporados os novos dados dos projetos para os próximos 30 anos.

Os dados que foram adicionados ao novo Plano são os de investimento na nova alternativa de proposta que prevê desembolso de capital de 2010 a 2023 em melhorias e aumento de capacidade, enquanto na rede, há inversões em todos os anos, assim como os custos de operação, administração e manutenção. Nota-se que não há novas receitas já que a implantação do Plano objetiva melhoramentos no sistema instalado e estes serviços estão incluídos na tarifa. Considera-se que o SABESP esteja à frente de todo o Plano com capital próprio, onde a única fonte de financiamento é a receita tarifária.

Mantendo as mesmas taxas de crescimento, adotadas no Cenário “Status Quo”, na sua recente análise, verificou-se que nos Quadros 11 (Resultado Contábil) e 12 (Fluxo de Caixa Operacional) o resultado projetado do VPL (poupança líquida) nos 30 anos é de R\$ 130,067 milhões.

Ante o exposto é possível constatar a posição confortável da SABESP com respeito à estabilidade de suas finanças principalmente em alguns períodos da análise, uma vez que são observados:

- Déficits operacionais em apenas quatro anos ao longo do período da análise;
- As taxas de crescimento das receitas evoluem praticamente na mesma proporcionalidade dos seus custos variáveis de operação;
- Os índices de investimento sobre a receita corrente na maioria dos anos estão muito superiores à média dos últimos anos.

Considerando o novo desenho do Plano e os dados resultantes, a SABESP apresenta recursos suficientes para cobrir os volumes financeiros necessários para os investimentos, custos adicionais de manutenção, reposição, depreciação e de operação, mostrando assim ampla viabilidade dos Projetos propostos com o atual modelo tarifário.

Quadro 11 - Resultado contábil - sistema água SABESP - Santos - cenário com "plano municipal"

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL (R\$ 1.000)	VALORES (R\$ 1.000)													
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1. Receita Bruta	2.812.287,8	83.546,5	84.180,2	84.818,6	85.462,1	86.110,7	86.764,4	87.423,3	87.922,2	88.424,1	88.929,1	89.437,0	89.948,1	90.393,0	90.840,1
1.1. Receita Operacional (R\$)	2.771.273,0	82.328,1	82.952,5	83.581,6	84.215,7	84.854,8	85.499,0	86.148,3	86.639,9	87.134,5	87.632,1	88.132,7	88.636,3	89.074,7	89.515,3
1.2. Outras Receitas (R\$)	23.218,4	1.218,5	1.227,7	1.237,0	1.246,4	1.255,9	1.265,4	1.275,0	1.282,3	1.289,6	1.297,0	1.304,4	1.311,8	1.318,3	1.324,8
2. Tributos	49.800,6	1.624,5	1.623,5	1.622,5	1.621,6	1.620,6	1.619,6	1.618,6	1.616,7	1.614,8	1.612,8	1.610,9	1.609,0	1.607,7	1.606,5
2.1 Desp. Finac./Fiscais	49.800,6	1.624,5	1.623,5	1.622,5	1.621,6	1.620,6	1.619,6	1.618,6	1.616,7	1.614,8	1.612,8	1.610,9	1.609,0	1.607,7	1.606,5
3. Custos dedutíveis do IR	1.976.693,5	50.953,2	52.550,1	52.913,5	53.410,1	53.773,2	54.178,5	55.159,1	56.219,8	57.337,3	58.452,2	59.798,8	62.727,5	63.610,6	65.465,1
3.1. Pessoal	363.561,5	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8
3.2. Materiais	61.004,2	1.990,0	1.988,8	1.987,6	1.986,4	1.985,2	1.984,0	1.982,8	1.980,4	1.978,0	1.975,7	1.973,3	1.971,0	1.969,4	1.967,9
3.3. Material de Tratamento	190.933,5	5.618,6	5.661,3	5.704,2	5.747,5	5.791,1	5.835,1	5.879,4	5.912,9	5.946,7	5.980,6	6.014,8	6.049,2	6.079,1	6.109,1
3.4. Serviços	133.479,4	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8
3.5. Força Luz	200.904,5	5.912,1	5.956,9	6.002,1	6.047,6	6.093,5	6.139,8	6.186,4	6.221,7	6.257,2	6.293,0	6.328,9	6.365,1	6.396,5	6.428,2
3.6. Despesas Gerais	19.008,8	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2
3.7. Manutenção Plano	70.728,7						192,1	386,7	680,8	857,9	913,5	1.351,9	1.775,1	2.293,7	2.862,4
3.9. Custos de Reposição	67.636,1												1.987,7	2.012,4	3.042,4
3.10. Depreciação Atual + Plano	371.613,7	6.038,7	6.294,8	6.561,8	6.961,2	7.226,2	7.340,7	8.027,2	8.719,8	9.585,9	10.570,3	11.403,2	11.845,2	12.118,6	12.307,5
3.11 Adm. Operação e Holding	457.162,0	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2
3.12 Taxa de Fiscal. e Regulação	13.373,6		412,6	415,8	418,9	422,1	425,3	428,5	431,0	433,5	435,9	438,4	440,9	443,1	445,3
3.13 Verba Educação Ambiental	27.287,4		841,8	848,2	854,6	861,1	867,6	874,2	879,2	884,2	889,3	894,4	899,5	903,9	908,4
4. Lucro líquido antes do IR	785.793,8	30.968,8	30.006,6	30.282,6	30.430,4	30.716,9	30.966,3	30.645,6	30.085,7	29.472,0	28.864,0	28.027,4	25.611,7	25.174,6	23.768,5
4.1. (1) - (2+3)	785.793,8	30.968,8	30.006,6	30.282,6	30.430,4	30.716,9	30.966,3	30.645,6	30.085,7	29.472,0	28.864,0	28.027,4	25.611,7	25.174,6	23.768,5
5. Imposto sobre o lucro	172.228,3	10.195,7	9.878,2	9.969,2	10.018,0	10.112,6	10.194,9	10.089,0	9.904,3	9.701,8	9.501,1	9.225,0	8.427,9	8.283,6	934,5
5.1. Imposto de renda	78.623,8	4.645,3	4.501,0	4.542,4	4.564,6	4.607,5	4.644,9	4.596,8	4.512,9	4.420,8	4.329,6	4.204,1	3.841,8	3.776,2	435,7
5.2. Adicional de IR	51.671,8	3.072,9	2.976,7	3.004,3	3.019,0	3.047,7	3.072,6	3.040,6	2.984,6	2.923,2	2.862,4	2.778,7	2.537,2	2.493,5	266,5
5.3. Contribuição social	41.932,7	2.477,5	2.400,5	2.422,6	2.434,4	2.457,4	2.477,3	2.451,6	2.406,9	2.357,8	2.309,1	2.242,2	2.048,9	2.014,0	232,4
6. Lucro líquido após IR (4-5)	613.565,5	20.773,1	20.128,4	20.313,3	20.412,4	20.604,3	20.771,4	20.556,5	20.181,4	19.770,3	19.362,9	18.802,3	17.183,8	16.891,0	22.834,0

Quadro 11 – A - Resultado contábil - sistema água SABESP – Santos - cenário com "plano municipal

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL (R\$ 1.000)	VALORES (R\$ 1.000)																
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1. Receita Bruta	2.812.287,8	91.289,4	91.741,1	92.194,9	92.602,1	93.011,2	93.422,0	93.834,7	94.249,2	94.192,8	94.136,8	94.081,1	94.025,6	93.970,5	93.915,7	93.861,2	93.807,0	93.753,1
1.1. Receita Operacional (R\$)	2.771.273,0	89.958,1	90.403,1	90.850,4	91.251,6	91.654,7	92.059,5	92.466,2	92.874,7	92.819,1	92.763,9	92.709,0	92.654,3	92.600,0	92.546,0	92.492,3	92.438,9	92.385,8
1.2. Outras Receitas (R\$)	23.218,4	1.331,4	1.338,0	1.344,6	1.350,5	1.356,5	1.362,5	1.368,5	1.374,5	1.373,7	1.372,9	1.372,1	1.371,3	1.370,5	1.369,7	1.368,9	1.368,1	1.367,3
2. Tributos	49.800,6	1.605,2	1.604,0	1.602,7	1.602,0	1.601,2	1.600,5	1.599,7	1.599,0	1.598,2	1.597,5	1.596,7	1.596,0	1.595,2	1.594,4	1.593,7	1.592,9	1.592,2
2.1 Desp. Finac./Fiscais	49.800,6	1.605,2	1.604,0	1.602,7	1.602,0	1.601,2	1.600,5	1.599,7	1.599,0	1.598,2	1.597,5	1.596,7	1.596,0	1.595,2	1.594,4	1.593,7	1.592,9	1.592,2
3. Custos dedutíveis do IR	1.976.693,5	64.970,1	64.106,8	68.272,8	68.332,8	69.548,4	70.310,7	69.318,6	67.001,9	68.198,1	68.011,7	69.409,9	68.216,7	67.453,7	72.016,9	72.645,9	74.783,0	77.546,4
3.1. Pessoal	363.561,5	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8
3.2. Materiais	61.004,2	1.966,4	1.964,8	1.963,3	1.962,4	1.961,5	1.960,5	1.959,6	1.958,7	1.957,8	1.956,8	1.955,9	1.955,0	1.954,1	1.953,2	1.952,2	1.951,3	1.950,4
3.3. Material de Tratamento	190.933,5	6.139,4	6.169,7	6.200,3	6.230,9	6.261,8	6.292,7	6.323,9	6.355,2	6.386,6	6.418,2	6.450,0	6.481,9	6.513,9	6.546,2	6.578,6	6.611,1	6.643,8
3.4. Serviços	133.479,4	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8
3.5. Força Luz	200.904,5	6.460,0	6.491,9	6.524,1	6.556,3	6.588,8	6.621,4	6.654,1	6.687,0	6.720,1	6.753,4	6.786,8	6.820,4	6.854,1	6.888,0	6.922,1	6.956,3	6.990,8
3.6. Despesas Gerais	19.008,8	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2
3.7. Manutenção Plano	70.728,7	3.310,0	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5
3.9. Custos de Reposição	67.636,1	1.832,1	575,4	4.535,1	4.378,1	5.364,4	5.883,2	4.630,6	2.033,2	2.931,2	2.416,0	3.446,0	1.832,1	575,4	4.535,1	4.378,1	5.364,4	5.883,2
3.10. Depreciação Atual + Plano	371.613,7	12.508,0	12.637,3	12.775,8	12.924,6	13.085,4	13.260,2	13.451,6	13.662,8	13.898,3	14.164,1	14.469,0	14.825,9	15.255,7	15.794,8	16.516,1	17.601,9	19.781,1
3.11 Adm. Operação e Holding	457.162,0	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2
3.12 Taxa de Fiscal. e Regulação	13.373,6	447,5	449,7	451,9	453,9	455,9	457,9	460,0	462,0	461,7	461,3	461,0	460,7	460,4	460,0	459,7	459,4	459,1
3.13 Verba Educação Ambiental	27.287,4	912,9	917,4	921,9	926,0	930,1	934,2	938,3	942,5	941,9	941,4	940,8	940,3	939,7	939,2	938,6	938,1	937,5
4. Lucro líquido antes do IR	785.793,8	24.714,1	26.030,3	22.319,4	22.667,3	21.861,6	21.510,8	22.916,3	25.648,4	24.396,5	24.527,6	23.074,4	24.213,0	24.921,6	20.304,4	19.621,6	17.431,0	14.614,5
4.1. (1) - (2+3)	785.793,8	24.714,1	26.030,3	22.319,4	22.667,3	21.861,6	21.510,8	22.916,3	25.648,4	24.396,5	24.527,6	23.074,4	24.213,0	24.921,6	20.304,4	19.621,6	17.431,0	14.614,5
5. Imposto sobre o lucro	172.228,3	1.126,5	1.354,3	1.510,4	1.645,9	1.783,4	2.037,9	2.016,4	1.930,8	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5
5.1. Imposto de renda	78.623,8	523,0	626,5	697,4	759,0	821,5	937,2	927,5	888,5	1.646,6	1.646,6	1.646,6	1.646,6	1.646,6	1.646,6	1.646,6	1.646,6	1.646,6
5.2. Adicional de IR	51.671,8	324,6	393,7	441,0	482,0	523,7	600,8	594,3	568,4	1.073,7	1.073,7	1.073,7	1.073,7	1.073,7	1.073,7	1.073,7	1.073,7	1.073,7
5.3. Contribuição social	41.932,7	278,9	334,1	372,0	404,8	438,1	499,9	494,6	473,9	878,2	878,2	878,2	878,2	878,2	878,2	878,2	878,2	878,2
6. Lucro líquido após IR (4-5)	613.565,5	23.587,6	24.676,0	20.809,0	21.021,5	20.078,2	19.472,9	20.899,9	23.717,6	20.798,0	20.929,1	19.475,9	20.614,4	21.323,0	16.705,8	16.023,0	13.832,5	11.015,9

Quadro 12 - Fluxo de caixa operacional - sistema água - cenário com "plano municipal" – SABESP - Santos
(R\$/dez. 2008)

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL (R\$ 1.000)	VALORES (R\$ 1.000)													
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1. Entrada de caixa	2.812.287,8	83.546,5	84.180,2	84.818,6	85.462,1	86.110,7	86.764,4	87.423,3	87.922,2	88.424,1	88.929,1	89.437,0	89.948,1	90.393,0	90.840,1
1.1. Receita Operacional (R\$)	2.771.273,0	82.328,1	82.952,5	83.581,6	84.215,7	84.854,8	85.499,0	86.148,3	86.639,9	87.134,5	87.632,1	88.132,7	88.636,3	89.074,7	89.515,3
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	23.218,4	1.218,5	1.227,7	1.237,0	1.246,4	1.255,9	1.265,4	1.275,0	1.282,3	1.289,6	1.297,0	1.304,4	1.311,8	1.318,3	1.324,8
2. Saídas de caixa	2.198.722,3	69.399,0	71.562,1	75.157,5	71.276,4	67.286,7	80.866,1	81.517,1	84.970,7	86.755,3	82.516,3	74.102,3	72.166,3	70.816,1	65.138,1
2.1. Custos de Adm/Oper/Manutenção	1.613.252,2	50.953,2	51.039,5	51.126,4	51.214,0	51.302,4	51.391,4	51.481,1	51.547,6	51.614,5	51.681,8	51.749,6	51.817,8	51.877,6	51.937,8
2.2 Custos de Manutenção do Plano	70.728,7	-	-	-	-	-	192,1	386,7	680,8	857,9	913,5	1.351,9	1.775,1	2.293,7	2.862,4
2.3. Investimentos Plano	126.751,3	6.625,5	6.707,9	10.141,2	6.107,1	1.917,9	15.116,9	14.593,8	17.881,4	19.610,8	15.435,5	6.777,4	3.145,3	1.345,3	1.345,3
2.4. Custos em Reposição	67.636,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.987,7	2.012,4	3.042,4
2.5. Investimentos em Rede	57.664,2		1.058,6	1.034,1	1.042,1	1.050,1	1.058,2	2.045,1	2.029,6	2.037,9	2.046,3	2.054,7	2.063,3	2.048,7	2.055,6
2.6 Taxa de Fiscal. e Regulação	13.373,6	-	412,6	415,8	418,9	422,1	425,3	428,5	431,0	433,5	435,9	438,4	440,9	443,1	445,3
2.7 Verba Educação Ambiental	27.287,4	-	841,8	848,2	854,6	861,1	867,6	874,2	879,2	884,2	889,3	894,4	899,5	903,9	908,4
2.8. Tributos	49.800,6	1.624,5	1.623,5	1.622,5	1.621,6	1.620,6	1.619,6	1.618,6	1.616,7	1.614,8	1.612,8	1.610,9	1.609,0	1.607,7	1.606,5
2.9. Impostos sobre Lucro	172.228,3	10.195,7	9.878,2	9.969,2	10.018,0	10.112,6	10.194,9	10.089,0	9.904,3	9.701,8	9.501,1	9.225,0	8.427,9	8.283,6	934,5
3. Saldo de Caixa Anual (1 -2)	613.565,5	14.147,6	12.618,0	9.661,1	14.185,7	18.823,9	5.898,3	5.906,2	2.951,6	1.668,8	6.412,7	15.334,8	17.781,8	19.576,9	25.701,97
4. VPL (i= 12% a.a.)	130.067,14														

Quadro 12-A - Fluxo de caixa operacional -sistema água - cenário com "plano municipal" – SABESP - Santos
(R\$/dez. 2008)

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	VALORES (R\$ 1.000)																
	(R\$ 1.000)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1. Entrada de caixa	2.812.287,8	91.289,4	91.741,1	92.194,9	92.602,1	93.011,2	93.422,0	93.834,7	94.249,2	94.192,8	94.136,8	94.081,1	94.025,6	93.970,5	93.915,7	93.861,2	93.807,0	93.753,1
1.1. Receita Operacional (R\$)	2.771.273,0	89.958,1	90.403,1	90.850,4	91.251,6	91.654,7	92.059,5	92.466,2	92.874,7	92.819,1	92.763,9	92.709,0	92.654,3	92.600,0	92.546,0	92.492,3	92.438,9	92.385,8
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	23.218,4	1.331,4	1.338,0	1.344,6	1.350,5	1.356,5	1.362,5	1.368,5	1.374,5	1.373,7	1.372,9	1.372,1	1.371,3	1.370,5	1.369,7	1.368,9	1.368,1	1.367,3
2. Saídas de caixa	2.198.722,3	63.295,2	62.536,0	66.725,4	66.778,4	67.976,9	68.825,3	67.626,8	65.019,6	67.654,6	67.208,9	68.308,9	66.765,4	65.579,3	69.610,2	69.524,7	70.582,8	71.173,9
2.1. Custos de Adm/Oper/Manutenção	1.613.252,2	51.998,3	52.059,1	52.120,2	52.182,2	52.244,6	52.307,2	52.370,2	52.433,5	52.497,1	52.561,0	52.625,3	52.689,8	52.754,7	52.819,9	52.885,5	52.951,3	53.017,5
2.2 Custos de Manutenção do Plano	70.728,7	3.310,0	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5
2.3. Investimentos Plano	126.751,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4. Custos em Reposição	67.636,1	1.832,1	575,4	4.535,1	4.378,1	5.364,4	5.883,2	4.630,6	2.033,2	2.931,2	2.416,0	3.446,0	1.832,1	575,4	4.535,1	4.378,1	5.364,4	5.883,2
2.5. Investimentos em Rede	57.664,2	2.062,6	2.069,7	2.076,6	2.083,6	2.090,7	2.097,8	2.104,9	2.112,1	2.119,4	2.126,7	2.134,1	2.141,5	2.148,9	2.156,4	2.164,0	2.171,6	2.179,2
2.6 Taxa de Fiscal. e Regulação	13.373,6	447,5	449,7	451,9	453,9	455,9	457,9	460,0	462,0	461,7	461,3	461,0	460,7	460,4	460,0	459,7	459,4	459,1
2.7 Verba Educação Ambiental	27.287,4	912,9	917,4	921,9	926,0	930,1	934,2	938,3	942,5	941,9	941,4	940,8	940,3	939,7	939,2	938,6	938,1	937,5
2.8. Tributos	49.800,6	1.605,2	1.604,0	1.602,7	1.602,0	1.601,2	1.600,5	1.599,7	1.599,0	1.598,2	1.597,5	1.596,7	1.596,0	1.595,2	1.594,4	1.593,7	1.592,9	1.592,2
2.9. Impostos sobre Lucro	172.228,3	1.126,5	1.354,3	1.510,4	1.645,9	1.783,4	2.037,9	2.016,4	1.930,8	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5
3. Saldo de Caixa Anual (1 - 2)	613.565,5	27.994,27	29.205,03	25.469,51	25.823,79	25.034,29	24.596,68	26.207,89	29.229,60	26.538,22	26.927,87	25.772,17	27.260,24	28.391,16	24.305,54	24.336,51	23.224,14	22.579,19
4. VPL (i= 12% a.a.)	130.067,14																	

3 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

A realização de uma análise de sensibilidade em relação as receitas e despesas determinados para o cenário proposto pela SABESP para o sistema de água de Santos deve-se ser feitas não somente quanto as margens de incerteza das estimativas feitas, admitidas como normais na elaboração do Plano, mas, também, considerando que a SABESP se propões a assumir os custos de OAM (operação, administração e manutenção do sistema de macro-drenagem da Zona Leste+ Noroeste de Santos.

Desta forma, para sensibilizar os parâmetros da Avaliação Econômica às possíveis variações nas premissas adotadas para as projeções, tomou-se os custos anuais estimados pela SABESP para este serviço, incorporando-os ao demonstrativo de resultados da Companhia para o Sistema de Água de Santos e do respectivo Fluxo de Caixa do cenário “Com Plano”.

Em virtude de já ter sido demonstrada a ampla viabilidade econômica do Sistema de Água de Santos com as obras do Plano, sem a macro-drenagem, procedeu-se uma análise com a inserção destes custos, que mesmo assim continuam a demonstrar viabilidade, haja vista que o resultado projetado do VPL (poupança líquida) nos 30 anos é de R\$ 87,9 milhões, ver Quadros 14 (Resultado Contábil) e 15 (Fluxo de Caixa Operacional).

Outra análise de sensibilidade admitida pode ser a avaliação do negócio a partir de taxas de retorno variáveis, passando de 9% a 12%, mostrando as variações no VPL do empreendimento, como mostra o quadro 13, considerando o cenário com Plano e Macro-drenagem, a variação de redução da Taxa de Desconto de 12% para 9% representa uma perda lucro de 24,65% ou R\$ 28,786 milhões ao longo dos 30 anos a preços de dezembro de 2008.

Quadro 13 - Impacto das mudanças na taxa de desconto e da diminuição de benefícios no VPL do empreendimento

TD (% a.a.)	VPL (R\$ 10³)
9,0	116.770,72
10,0	105.504,67
11,0	96.016,49
12,00	87.984,06

Quando se analisa o quadro 13, verifica-se que o VPL com uma taxa de desconto menor, alcança valores líquidos maiores, isto significa dizer que, o negócio “Sistema de Água Santos “ nas condições de custos e receitas que se apresenta, deve ter um ajuste (redução) tarifário para que na condição dada de uma taxa de desconto estipulada o VPL deve ser igual.

Nas condições do atual cenário, se for estabelecido uma taxa de desconto do negócio para 12% o VP- Valor Presente das receitas devem buscar um equilíbrio, com uma redução da ordem de R\$ 873,9 milhões nos 30 anos a valor presente.

Na mesma forma se recomenda para as outras taxas. Na seqüência é apresentado os conceitos de VPL e TIR ou Taxa de Desconto, Atratividade etc..

- **Valor presente líquido - VPL**

É a soma de todas as receitas e despesas ocorridas no período de análise, cada uma delas descontada para o presente pela taxa de juros adotada (% ao ano). Caso esse valor resulte maior do que de zero, significa que os benefícios auferidos durante o período de análise serão suficientes para cobrir todos os investimentos e as despesas operacionais.

- **Taxa interna de retorno - TIR**

Em termos de cálculo, é a taxa de juros que anula o Valor Presente Líquido. Equivale a máxima taxa de juros que se pode pagar por ao capital aplicado para o empreendimento, e assegurar seu equilíbrio durante o período de projeto. Assim, se a TIR resultar acima das taxas de juros do mercado ou do custo de oportunidade do capital (% a.a.), o empreendimento é atrativo.

Quadro 14 - Resultado contábil - sistema água SABESP - Santos - cenário com "plano municipal e com custos da macro-drenagem"

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL (R\$ 1.000)	VALORES (R\$ 1.000)													
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1. Receita Bruta	2.812.287,8	83.546,5	84.180,2	84.818,6	85.462,1	86.110,7	86.764,4	87.423,3	87.922,2	88.424,1	88.929,1	89.437,0	89.948,1	90.393,0	90.840,1
1.1. Receita Operacional (R\$)	2.771.273,0	82.328,1	82.952,5	83.581,6	84.215,7	84.854,8	85.499,0	86.148,3	86.639,9	87.134,5	87.632,1	88.132,7	88.636,3	89.074,7	89.515,3
1.2. Outras Receitas (R\$)	23.218,4	1.218,5	1.227,7	1.237,0	1.246,4	1.255,9	1.265,4	1.275,0	1.282,3	1.289,6	1.297,0	1.304,4	1.311,8	1.318,3	1.324,8
2. Tributos	49.800,6	1.624,5	1.623,5	1.622,5	1.621,6	1.620,6	1.619,6	1.618,6	1.616,7	1.614,8	1.612,8	1.610,9	1.609,0	1.607,7	1.606,5
2.1 Desp. Finac./Fiscais	49.800,6	1.624,5	1.623,5	1.622,5	1.621,6	1.620,6	1.619,6	1.618,6	1.616,7	1.614,8	1.612,8	1.610,9	1.609,0	1.607,7	1.606,5
3. Custos dedutíveis do IR	2.199.728,5	50.953,2	57.658,1	58.021,5	58.518,1	61.466,2	61.871,5	62.852,1	63.912,8	65.030,3	66.145,2	67.491,8	70.420,5	71.303,6	73.158,1
3.1. Pessoal	363.561,5	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8
3.2. Materiais	61.004,2	1.990,0	1.988,8	1.987,6	1.986,4	1.985,2	1.984,0	1.982,8	1.980,4	1.978,0	1.975,7	1.973,3	1.971,0	1.969,4	1.967,9
3.3. Material de Tratamento	190.933,5	5.618,6	5.661,3	5.704,2	5.747,5	5.791,1	5.835,1	5.879,4	5.912,9	5.946,7	5.980,6	6.014,8	6.049,2	6.079,1	6.109,1
3.4. Serviços	133.479,4	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8
3.5. Força Luz	200.904,5	5.912,1	5.956,9	6.002,1	6.047,6	6.093,5	6.139,8	6.186,4	6.221,7	6.257,2	6.293,0	6.328,9	6.365,1	6.396,5	6.428,2
3.6. Despesas Gerais	19.008,8	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2
3.7. Manutenção Plano	70.728,7						192,1	386,7	680,8	857,9	913,5	1.351,9	1.775,1	2.293,7	2.862,4
3.9. Custos em Reposição	67.636,1												1.987,7	2.012,4	3.042,4
3.11. Manutenção Drenagem	223.035,0		5.108,0	5.108,0	5.108,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0
3.12. Depreciação Atual + Plano	371.613,7	6.038,7	6.294,8	6.561,8	6.961,2	7.226,2	7.340,7	8.027,2	8.719,8	9.585,9	10.570,3	11.403,2	11.845,2	12.118,6	12.307,5
3.13 Adm. Operação e Holding	457.162,0	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2
3.14 Taxa de Fiscal. e Regulação	13.373,6		412,6	415,8	418,9	422,1	425,3	428,5	431,0	433,5	435,9	438,4	440,9	443,1	445,3
3.15 Verba Educação Ambiental	27.287,4		841,8	848,2	854,6	861,1	867,6	874,2	879,2	884,2	889,3	894,4	899,5	903,9	908,4
4. Lucro líquido antes do IR	562.758,8	30.968,8	24.898,6	25.174,6	25.322,4	23.023,9	23.273,3	22.952,6	22.392,7	21.779,0	21.171,0	20.334,4	17.918,7	17.481,6	16.075,5
4.1. (1) - (2+3)	562.758,8	30.968,8	24.898,6	25.174,6	25.322,4	23.023,9	23.273,3	22.952,6	22.392,7	21.779,0	21.171,0	20.334,4	17.918,7	17.481,6	16.075,5
5. Imposto sobre o lucro	144.323,1	10.195,7	8.192,5	8.283,6	8.332,4	7.573,9	7.656,2	7.550,3	7.365,6	7.163,1	6.962,4	6.686,3	5.889,2	5.744,9	934,5
5.1. Imposto de renda	65.939,6	4.645,3	3.734,8	3.776,2	3.798,4	3.453,6	3.491,0	3.442,9	3.358,9	3.266,9	3.175,7	3.050,2	2.687,8	2.622,2	435,7
5.2. Adicional de IR	43.215,7	3.072,9	2.465,9	2.493,5	2.508,2	2.278,4	2.303,3	2.271,3	2.215,3	2.153,9	2.093,1	2.009,4	1.767,9	1.724,2	266,5
5.3. Contribuição social	35.167,8	2.477,5	1.991,9	2.014,0	2.025,8	1.841,9	1.861,9	1.836,2	1.791,4	1.742,3	1.693,7	1.626,8	1.433,5	1.398,5	232,4
6. Lucro líquido após IR (4-5)	418.435,6	20.773,1	16.706,0	16.891,0	16.990,0	15.450,0	15.617,1	15.402,2	15.027,1	14.616,0	14.208,6	13.648,0	12.029,5	11.736,7	15.141,0

Quadro 14 – A - Resultado contábil - sistema água SABESP-Santos - cenário com "plano municipal com custos da macro-drenagem"

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL (R\$ 1.000)	VALORES (R\$ 1.000)																
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1. Receita Bruta	2.812.287,8	91.289,4	91.741,1	92.194,9	92.602,1	93.011,2	93.422,0	93.834,7	94.249,2	94.192,8	94.136,8	94.081,1	94.025,6	93.970,5	93.915,7	93.861,2	93.807,0	93.753,1
1.1. Receita Operacional (R\$)	2.771.273,0	89.958,1	90.403,1	90.850,4	91.251,6	91.654,7	92.059,5	92.466,2	92.874,7	92.819,1	92.763,9	92.709,0	92.654,3	92.600,0	92.546,0	92.492,3	92.438,9	92.385,8
1.2. Outras Receitas (R\$)	23.218,4	1.331,4	1.338,0	1.344,6	1.350,5	1.356,5	1.362,5	1.368,5	1.374,5	1.373,7	1.372,9	1.372,1	1.371,3	1.370,5	1.369,7	1.368,9	1.368,1	1.367,3
2. Tributos	49.800,6	1.605,2	1.604,0	1.602,7	1.602,0	1.601,2	1.600,5	1.599,7	1.599,0	1.598,2	1.597,5	1.596,7	1.596,0	1.595,2	1.594,4	1.593,7	1.592,9	1.592,2
2.1 Desp. Finac./Fiscais	49.800,6	1.605,2	1.604,0	1.602,7	1.602,0	1.601,2	1.600,5	1.599,7	1.599,0	1.598,2	1.597,5	1.596,7	1.596,0	1.595,2	1.594,4	1.593,7	1.592,9	1.592,2
3. Custos dedutíveis do IR	2.199.728,5	72.663,1	71.799,8	75.965,8	76.025,8	77.241,4	78.003,7	77.011,6	74.694,9	75.891,1	75.704,7	77.102,9	75.909,7	75.146,7	79.709,9	80.338,9	82.476,0	85.239,4
3.1. Pessoal	363.561,5	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8	11.727,8
3.2. Materiais	61.004,2	1.966,4	1.964,8	1.963,3	1.962,4	1.961,5	1.960,5	1.959,6	1.958,7	1.957,8	1.956,8	1.955,9	1.955,0	1.954,1	1.953,2	1.952,2	1.951,3	1.950,4
3.3. Material de Tratamento	190.933,5	6.139,4	6.169,7	6.200,3	6.230,9	6.261,8	6.292,7	6.323,9	6.355,2	6.386,6	6.418,2	6.450,0	6.481,9	6.513,9	6.546,2	6.578,6	6.611,1	6.643,8
3.4. Serviços	133.479,4	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8
3.5. Força Luz	200.904,5	6.460,0	6.491,9	6.524,1	6.556,3	6.588,8	6.621,4	6.654,1	6.687,0	6.720,1	6.753,4	6.786,8	6.820,4	6.854,1	6.888,0	6.922,1	6.956,3	6.990,8
3.6. Despesas Gerais	19.008,8	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2
3.7. Manutenção Plano	70.728,7	3.310,0	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5	3.506,5
3.9. Custos em Reposição	67.636,1	1.832,1	575,4	4.535,1	4.378,1	5.364,4	5.883,2	4.630,6	2.033,2	2.931,2	2.416,0	3.446,0	1.832,1	575,4	4.535,1	4.378,1	5.364,4	5.883,2
3.11. Manutenção Drenagem	223.035,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0
3.12. Depreciação Atual + Plano	371.613,7	12.508,0	12.637,3	12.775,8	12.924,6	13.085,4	13.260,2	13.451,6	13.662,8	13.898,3	14.164,1	14.469,0	14.825,9	15.255,7	15.794,8	16.516,1	17.601,9	19.781,1
3.13 Adm. Operação e Holding	457.162,0	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2	14.747,2
3.14 Taxa de Fiscal. e Regulação	13.373,6	447,5	449,7	451,9	453,9	455,9	457,9	460,0	462,0	461,7	461,3	461,0	460,7	460,4	460,0	459,7	459,4	459,1
3.15 Verba Educação Ambiental	27.287,4	912,9	917,4	921,9	926,0	930,1	934,2	938,3	942,5	941,9	941,4	940,8	940,3	939,7	939,2	938,6	938,1	937,5
4. Lucro líquido antes do IR	562.758,8	17.021,1	18.337,3	14.626,4	14.974,3	14.168,6	13.817,8	15.223,3	17.955,4	16.703,5	16.834,6	15.381,4	16.520,0	17.228,6	12.611,4	11.928,6	9.738,0	6.921,5
4.1. (1) - (2+3)	562.758,8	17.021,1	18.337,3	14.626,4	14.974,3	14.168,6	13.817,8	15.223,3	17.955,4	16.703,5	16.834,6	15.381,4	16.520,0	17.228,6	12.611,4	11.928,6	9.738,0	6.921,5
5. Imposto sobre o lucro	144.323,1	1.126,5	1.354,3	1.510,4	1.645,9	1.783,4	2.037,9	2.016,4	1.930,8	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5
5.1. Imposto de renda	65.939,6	523,0	626,5	697,4	759,0	821,5	937,2	927,5	888,5	1.646,6	1.646,6	1.646,6	1.646,6	1.646,6	1.646,6	1.646,6	1.646,6	1.646,6
5.2. Adicional de IR	43.215,7	324,6	393,7	441,0	482,0	523,7	600,8	594,3	568,4	1.073,7	1.073,7	1.073,7	1.073,7	1.073,7	1.073,7	1.073,7	1.073,7	1.073,7
5.3. Contribuição social	35.167,8	278,9	334,1	372,0	404,8	438,1	499,9	494,6	473,9	878,2	878,2	878,2	878,2	878,2	878,2	878,2	878,2	878,2
6. Lucro líquido após IR (4-5)	418.435,6	15.894,6	16.983,0	13.116,0	13.328,5	12.385,2	11.779,9	13.206,9	16.024,6	13.105,0	13.236,1	11.782,9	12.921,4	13.630,0	9.012,8	8.330,0	6.139,5	3.322,9

Quadro 15 - Fluxo de caixa operacional - sistema água – Santos - cenário com "plano municipal e com custos macro-drenagem" (R\$/dez. 2008)

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	VALORES (R\$ 1.000)													
	(R\$ 1.000)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1. Entrada de caixa	2.812.287,8	83.546,5	84.180,2	84.818,6	85.462,1	86.110,7	86.764,4	87.423,3	87.922,2	88.424,1	88.929,1	89.437,0	89.948,1	90.393,0	90.840,1
1.1. Receita Operacional (R\$)	2.771.273,0	82.328,1	82.952,5	83.581,6	84.215,7	84.854,8	85.499,0	86.148,3	86.639,9	87.134,5	87.632,1	88.132,7	88.636,3	89.074,7	89.515,3
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	23.218,4	1.218,5	1.227,7	1.237,0	1.246,4	1.255,9	1.265,4	1.275,0	1.282,3	1.289,6	1.297,0	1.304,4	1.311,8	1.318,3	1.324,8
2. Saídas de caixa	2.393.852,2	69.399,0	74.984,5	78.579,9	74.698,7	72.441,0	86.020,5	86.671,4	90.125,0	91.909,6	87.670,6	79.256,6	77.320,7	75.970,4	72.831,1
2.1. Custos de Adm/Oper/Manutenção	1.613.252,2	50.953,2	51.039,5	51.126,4	51.214,0	51.302,4	51.391,4	51.481,1	51.547,6	51.614,5	51.681,8	51.749,6	51.817,8	51.877,6	51.937,8
2.2 Custos de Manutenção do Plano	70.728,7	-	-	-	-	-	192,1	386,7	680,8	857,9	913,5	1.351,9	1.775,1	2.293,7	2.862,4
2.4. Investimentos Plano	126.751,3	6.625,5	6.707,9	10.141,2	6.107,1	1.917,9	15.116,9	14.593,8	17.881,4	19.610,8	15.435,5	6.777,4	3.145,3	1.345,3	1.345,3
2.5. Custos em Reposição	67.636,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.987,7	2.012,4	3.042,4
2.6. Investimentos em Rede	57.664,2		1.058,6	1.034,1	1.042,1	1.050,1	1.058,2	2.045,1	2.029,6	2.037,9	2.046,3	2.054,7	2.063,3	2.048,7	2.055,6
2.7. Manutenção Drenagem	223.035,0		5.108,0	5.108,0	5.108,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0
2.8 Taxa de Fiscal. e Regulação	13.373,6	-	412,6	415,8	418,9	422,1	425,3	428,5	431,0	433,5	435,9	438,4	440,9	443,1	445,3
2.9 Verba Educação Ambiental	27.287,4	-	841,8	848,2	854,6	861,1	867,6	874,2	879,2	884,2	889,3	894,4	899,5	903,9	908,4
2.10. Tributos	49.800,6	1.624,5	1.623,5	1.622,5	1.621,6	1.620,6	1.619,6	1.618,6	1.616,7	1.614,8	1.612,8	1.610,9	1.609,0	1.607,7	1.606,5
2.11. Impostos sobre Lucro	144.323,1	10.195,7	8.192,5	8.283,6	8.332,4	7.573,9	7.656,2	7.550,3	7.365,6	7.163,1	6.962,4	6.686,3	5.889,2	5.744,9	934,5
3. Saldo de Caixa Anual (1 -2)	418.435,6	14.147,6	9.195,7	6.238,7	10.763,4	13.669,6	744,0	751,9	(2.202,8)	(3.485,5)	1.258,4	10.180,5	12.627,4	14.422,6	18.008,97
4. VPL (i= 12% a.a.)	87.984,06														

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL (R\$ 1.000)	VALORES (R\$ 1.000)													
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1. Entrada de caixa	2.812.287,8	83.546,5	84.180,2	84.818,6	85.462,1	86.110,7	86.764,4	87.423,3	87.922,2	88.424,1	88.929,1	89.437,0	89.948,1	90.393,0	90.840,1
1.1. Receita Operacional (R\$)	2.771.273,0	82.328,1	82.952,5	83.581,6	84.215,7	84.854,8	85.499,0	86.148,3	86.639,9	87.134,5	87.632,1	88.132,7	88.636,3	89.074,7	89.515,3
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	23.218,4	1.218,5	1.227,7	1.237,0	1.246,4	1.255,9	1.265,4	1.275,0	1.282,3	1.289,6	1.297,0	1.304,4	1.311,8	1.318,3	1.324,8
2. Saídas de caixa	2.393.852,2	69.399,0	74.984,5	78.579,9	74.698,7	72.441,0	86.020,5	86.671,4	90.125,0	91.909,6	87.670,6	79.256,6	77.320,7	75.970,4	72.831,1
2.1. Custos de Adm/Oper/Manutenção	1.613.252,2	50.953,2	51.039,5	51.126,4	51.214,0	51.302,4	51.391,4	51.481,1	51.547,6	51.614,5	51.681,8	51.749,6	51.817,8	51.877,6	51.937,8
2.2 Custos de Manutenção do Plano	70.728,7	-	-	-	-	-	192,1	386,7	680,8	857,9	913,5	1.351,9	1.775,1	2.293,7	2.862,4
2.4. Investimentos Plano	126.751,3	6.625,5	6.707,9	10.141,2	6.107,1	1.917,9	15.116,9	14.593,8	17.881,4	19.610,8	15.435,5	6.777,4	3.145,3	1.345,3	1.345,3
2.5. Custos em Reposição	67.636,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.987,7	2.012,4	3.042,4
2.6. Investimentos em Rede	57.664,2		1.058,6	1.034,1	1.042,1	1.050,1	1.058,2	2.045,1	2.029,6	2.037,9	2.046,3	2.054,7	2.063,3	2.048,7	2.055,6
2.7. Manutenção Drenagem	223.035,0		5.108,0	5.108,0	5.108,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0	7.693,0
2.8 Taxa de Fiscal. e Regulação	13.373,6	-	412,6	415,8	418,9	422,1	425,3	428,5	431,0	433,5	435,9	438,4	440,9	443,1	445,3
2.9 Verba Educação Ambiental	27.287,4	-	841,8	848,2	854,6	861,1	867,6	874,2	879,2	884,2	889,3	894,4	899,5	903,9	908,4
2.10. Tributos	49.800,6	1.624,5	1.623,5	1.622,5	1.621,6	1.620,6	1.619,6	1.618,6	1.616,7	1.614,8	1.612,8	1.610,9	1.609,0	1.607,7	1.606,5
2.11. Impostos sobre Lucro	144.323,1	10.195,7	8.192,5	8.283,6	8.332,4	7.573,9	7.656,2	7.550,3	7.365,6	7.163,1	6.962,4	6.686,3	5.889,2	5.744,9	934,5
3. Saldo de Caixa Anual (1 -2)	418.435,6	14.147,6	9.195,7	6.238,7	10.763,4	13.669,6	744,0	751,9	(2.202,8)	(3.485,5)	1.258,4	10.180,5	12.627,4	14.422,6	18.008,97
4. VPL (i= 12% a.a.)	87.984,06														

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos levantamentos e análises procedidos neste trabalho, julga-se oportuno evidenciar o comportamento de algumas variáveis que afetaram o modelo.

A primeira delas refere-se ao comportamento da receita estimada para o período do Plano, onde se prevê um aumento anual em razão do crescimento do número de domicílios em Santos e, por outro lado, um aumento dos custos em razão da implantação do Plano.

Conforme se constatou, na análise da alternativa com a implantação do Plano, o empreendimento continua a ser viável (atrativo) sob a ótica da SABESP. No entanto, devido à elevada formação de uma poupança líquida, estes recursos podem ser utilizados em obras de melhoria em infraestrutura complementar ao sistema de água, como a drenagem.

É importante salientar que esta avaliação retrata o cenário que se afigura no momento. Mesmo com as alterações a serem propostas, como a incorporação dos serviços de manutenção e operação da macro-drenagem nas zonas noroeste e leste, o cenário ainda é de atratividade do negócio, não sendo necessário recorrer a um realinhamento tarifário e nem mesmo a uma participação de capital de terceiros.

Não foi considerado verba de provisão para ações do Plano de Emergências e Contingências, que objetiva estabelecer os procedimentos de atuação assim como identificar a infra-estrutura necessária do Prestador nas atividades tanto de caráter preventivo quanto corretivo, que elevem o grau de segurança e garanta com isto a continuidade operacional dos serviços de *abastecimento de água e esgotamento sanitário*.

Para tanto o Prestador deve, nas suas atividades de operação e manutenção utilizar mecanismos locais e corporativos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através de controles e monitoramento das condições físicas das instalações e equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços, ou seja, admite-se que este componente esteja dentro dos riscos do negócio e já contemplado no cálculo da taxa de retorno do empreendimento. .

**ANEXO II: VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA DO PLANO MUNICIPAL DE SANTOS –
ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo tem por finalidade apresentar a análise de viabilidade do Plano de Investimento do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Santos, segundo a metodologia do Fluxo de Caixa Descontado, considerando como taxa de desconto de 12% aa.

A análise foi procedida tendo em conta o sistema existente e a proposta de ampliação e melhoria no Sistema de Esgoto no município de Santos, onde esse considera também os atuais e novos custos de operação e a receita projetada.

Neste contexto são consideradas, fundamentalmente as seguintes condições:

- a) As projeções da população;
- b) Os novos investimentos a serem realizados pela SABESP;
- c) Os novos custos de OAM (Operação, Administração e Manutenção);
- d) O atual demonstrativo contábil do Sistema do Município de Santos.

Nas etapas posteriores apresentam-se os critérios adotados na avaliação econômica do projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de Santos.

As informações geradas a partir dos Estudos de Engenharia e do Levantamento de dados da demanda e custos do sistema atual e futuro.

A avaliação econômica considera como beneficiários a população total do município e setores da indústria, comércio e outros serviços.

Com efeito, o sistema proposto tem como finalidade precípua atender às demandas futuras do município, segundo as previsões para o ano horizonte de 2039.

Como decorrência, considerou-se apropriada uma avaliação utilizando o Método de Avaliação pelo Fluxo de Caixa Descontado de Longo Prazo, considerando dois cenários. O primeiro denominado “Satus-Quo”, no qual admite-se uma situação “Sem Projeto”, em que a SABESP só mantém sua estrutura atual, e outro, na situação “Com Projeto”, denominado “Plano Municipal do Sistema de Esgoto”, que considera os investimentos em melhoria e aumento de capacidade do sistema atual.

2 INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA PARAMETRIZAÇÃO DO MODELO

Para execução do modelo de avaliação econômica foi necessário levantar uma série de dados básicos, que servem de insumos para a rodada do modelo, no qual procura-se fornecer informações adicionais sobre cada dado de entrada que não tenha sido descrito no corpo deste capítulo principal, os quais estão relacionados as receitas, aos investimentos realizados até 2039, aos custos de administração, operação e manutenção.

2.1 Demanda projetada

Com o intuito de determinar a demanda anual futura do sistema de esgoto, que serve como indicador para elaboração das projeções dos serviços e custos de operação e das receitas para o período restante da operação, partiu-se dos estudos fornecidos pela SABESP, no período de 2009 a 2039.

Em estudo específico para a demanda futura, ficou se demonstrado que as variáveis explicativas adotadas que apresentam melhor correlação com as demandas de esgoto são as do crescimento demográfico para volume doméstico e comercial.

O resultado alcançado compreendeu taxas de crescimento com uma distribuição linear do contribuinte do sistema, as quais foram consideradas exequíveis para o cenário municipal e, conseqüentemente, mantidas neste trabalho.

As populações residentes projetadas até o ano 2039 no cenário adotado, seguem as projeções apresentadas em estudo específico deste Plano de Saneamento, ver Quadro I1, estas projeções referem-se à população flutuante, residente e dos domicílios.

Para efeito de estimativa financeira (receitas e custos) das variáveis projetadas, a serem consideradas na análise futura da demanda de Santos, será levado em conta somente o nº de domicílio, em razão de que a atual estrutura tarifária já cobra do usuário ligado, mesmo que não esteja consumindo, assim há crescimento da receita

Os custos variáveis por sua vez são decrescentes em razão da redução na população seguindo as taxas do cenário proposto.

No Quadro 1 pode ser avaliada a evolução da população e domicílio a ser atendida, onde se verifica que a partir do ano 2016 a tendência demográfica da população residente é decrescente, enquanto o nº de domicílios é crescente, mesmo com taxas decrescentes.

Acrescenta-se os índices de atendimento atual e as projeções da SABESP em chegar até 99% da população.

Quadro 1 - Projeção da demanda de esgoto - Santos/SP - 2008 - 2039

Ano	População Urbana	Domicílios Urbanos	Taxa de Cresc. Populacional	Índice Atend. Coleta E (%)	Índice Trat. E (%)	População Atendida (hab)	Ligações de Esgoto	Economias de Esgoto
						Coleta E	Dez	Dez
2008	510.152	170.940		97	100	484.452	59.066	165.812
2009	509.838	172.237	-0,06%	97	100	493.696	60.687	166.784
2010	509.524	173.543	-0,06%	97	100	493.393	61.147	168.049
2011	509.210	174.859	-0,06%	97	100	493.806	61.846	169.569
2012	508.900	176.186	-0,06%	97	100	495.852	63.092	171.668
2013	508.594	177.523	-0,06%	98	100	496.943	64.036	173.456
2014	508.292	178.871	-0,06%	98	100	498.160	65.034	175.305
2015	507.993	180.229	-0,06%	98	100	499.247	66.044	177.126
2016	507.380	181.257	-0,12%	99	100	500.010	66.937	178.625
2017	506.770	182.292	-0,12%	99	100	500.762	67.835	180.131
2018	506.164	183.333	-0,12%	99	100	501.503	68.738	181.645
2019	505.561	184.380	-0,12%	99	100	500.905	69.131	182.683
2020	504.961	185.434	-0,12%	99	100	500.311	69.526	183.727
2021	504.566	186.351	-0,08%	99	100	499.920	69.870	184.635
2022	504.173	187.273	-0,08%	99	100	499.531	70.216	185.548
2023	503.781	188.199	-0,08%	99	100	499.142	70.563	186.466
2024	503.391	189.130	-0,08%	99	100	498.756	70.912	187.389
2025	503.002	190.066	-0,08%	99	100	498.370	71.263	188.316
2026	502.761	190.905	-0,08%	99	100	498.132	71.615	189.148
2027	502.522	191.749	-0,08%	99	100	497.895	71.970	189.983
2028	502.286	192.596	-0,08%	99	100	497.661	72.326	190.822
2029	502.051	193.446	-0,08%	99	100	497.428	72.684	191.665
2030	501.819	194.301	-0,08%	99	100	497.198	73.043	192.512
2031	501.514	194.185	-0,08%	99	100	496.896	73.405	192.397
2032	501.211	194.069	-0,08%	99	100	496.596	73.768	192.282
2033	500.910	193.954	-0,08%	99	100	496.298	74.133	192.168
2034	500.610	193.840	-0,08%	99	100	496.001	74.500	192.055
2035	500.312	193.726	-0,08%	99	100	495.706	74.868	191.943
2036	500.016	193.613	-0,08%	99	100	495.412	75.238	191.831
2037	499.722	193.501	-0,08%	99	100	495.120	75.611	191.719
2038	499.429	193.389	-0,08%	99	100	494.830	75.985	191.609
2039	499.137	193.278	-0,08%	99	100	494.541	76.361	191.498

Fonte: RELATÓRIO 4 – VOLUME I – PDAA DA RMBS – SABESP.

2.2 Receita projetada

As receitas operacionais denominadas diretas foram projetadas considerando, a respectiva tarifa média por domicílio R\$ 2,1768/m³, nº de domicílios futuros e o volume médio faturado por domicílio que é de 17,47 m³/mês, mostrando uma evolução crescente, também foi considerado um índice de evasão (6,28%), obtendo-se a Receita Direta Líquida anual, as receitas indiretas foram projetadas segundo a relação histórica na Companhia entre as Receitas Diretas e Indiretas, que é de 0,81%. As receitas evoluem de 2009 a 2039 no período a preços constantes de dezembro de 2008, como pode ser verificado pelo resultado do quadro 2.

Quadro 2 – Projeção das receitas (R\$ de DEZ/2008)

Ano	Esgoto - Economias			Receita Bruta	Evasão Receita	Receita Bruta com Evasão	Receitas
	Anual unid.	Incremental unid.	Total unid.	Esgoto R\$	Esgoto R\$	Esgoto R\$	Indiretas R\$
2009	165.812	972	166.784	74.680.614	4.689.943	69.990.672	604.913
2010	166.784	1.265	168.049	75.247.001	4.725.512	70.521.490	609.501
2011	168.049	1.521	169.569	75.928.120	4.768.286	71.159.834	615.018
2012	169.569	2.099	171.668	76.868.364	4.827.333	72.041.031	622.634
2013	171.668	1.788	173.456	77.669.130	4.877.621	72.791.508	629.120
2014	173.456	1.849	175.305	78.497.523	4.929.644	73.567.878	635.830
2015	175.305	1.821	177.126	79.313.017	4.980.857	74.332.160	642.435
2016	177.126	1.499	178.625	79.984.407	5.023.021	74.961.386	647.874
2017	178.625	1.506	180.131	80.659.205	5.065.398	75.593.807	653.340
2018	180.131	1.514	181.645	81.337.433	5.107.991	76.229.442	658.833
2019	181.645	1.038	182.683	81.802.057	5.137.169	76.664.888	662.597
2020	182.683	1.044	183.727	82.269.490	5.166.524	77.102.966	666.383
2021	183.727	909	184.635	82.676.386	5.192.077	77.484.309	669.679
2022	184.635	913	185.548	83.085.326	5.217.758	77.867.568	672.991
2023	185.548	918	186.466	83.496.321	5.243.569	78.252.753	676.320
2024	186.466	922	187.389	83.909.382	5.269.509	78.639.873	679.666
2025	187.389	927	188.316	84.324.519	5.295.580	79.028.939	683.029
2026	188.316	832	189.148	84.696.954	5.318.969	79.377.985	686.045
2027	189.148	835	189.983	85.071.053	5.342.462	79.728.591	689.076
2028	189.983	839	190.822	85.446.825	5.366.061	80.080.764	692.119
2029	190.822	843	191.665	85.824.277	5.389.765	80.434.512	695.177
2030	191.665	847	192.512	86.203.416	5.413.575	80.789.841	698.248
2031	192.512	-115	192.397	86.151.864	5.410.337	80.741.527	697.830
2032	192.397	-114	192.282	86.100.599	5.407.118	80.693.481	697.415
2033	192.282	-114	192.168	86.049.619	5.403.916	80.645.703	697.002
2034	192.168	-113	192.055	85.998.923	5.400.732	80.598.190	696.591
2035	192.055	-113	191.943	85.948.509	5.397.566	80.550.943	696.183
2036	191.943	-112	191.831	85.898.376	5.394.418	80.503.958	695.777
2037	191.831	-111	191.719	85.848.523	5.391.287	80.457.236	695.373
2038	191.719	-111	191.609	85.798.947	5.388.174	80.410.773	694.971
2039	191.609	-110	191.498	85.749.644	5.385.078	80.364.566	694.572

Fonte: SABESP.

2.3 Estudo das Alternativas

As melhorias no sistema proposto foram definidas a partir dos estudos da SABESP e propostas da Consultora, que visou a determinar a solução mais conveniente, bem como o alcance ótimo das etapas do Plano.

Buscou-se definir uma concepção futura para os sistemas existentes padrão SABESP em questão, quando necessária, aliada à definição dos alcances ótimos das etapas a serem implementadas no sistema como um todo, levando-se em conta os critérios técnicos e econômicos a serem estabelecidos.

Os critérios adotados para a otimização do sistema foram os recomendados pela própria SABESP com a concordância da Consultora, cuja filosofia está toda embasada no estabelecimento da melhor solução técnica e menor custo total.

2.4 Investimentos

Considerando as propostas da SABESP e da Consultora para o Plano Municipal do Sistema de Esgoto, foi procedido o levantamento dos investimentos para implantação das obras, sendo prevista só a participação de capital próprio (público), e das fases subsequentes considerando projetos, obras, equipamentos e os de reposição.

Os investimentos estão bem explicitados no capítulo referente ao orçamento das propostas do Plano. Nesta análise cabe mostrar os custos totais por item, segundo o período de desembolso como mostra o cronograma de investimentos destas obras, que considera os desembolsos realizados até dezembro de 2039, com recursos suficientes para construção das etapas do sistema capaz de atender à demanda futura até o ano horizonte do projeto.

Os custos de reposição referem-se aos equipamentos – estima-se uma vida útil média de 10 anos e uma fator de reposição de 70% do valor inicial – sendo que se considera um percentual (30%) para o valor residual.

O Quadro 3 mostra o programa de investimentos a serem contemplados no Plano, outros investimentos de menor expressão, como compra de equipamentos, creditamos nas custas de reposição do capital já instalado, considerados nos custos de manutenção da atual estrutura.

As ações e obras proposta para o Plano e respectivos custos de investimentos a preços de mercado em dezembro de 2008 chegam a preços constantes de R\$ 417,186 milhões.

Os Quadros 4 e 5 mostram o cronograma de investimentos na ampliação do sistema como a rede coletor tronco, o interceptor Santos/São Vicente a Estação Elevatória de Esgoto e demais investimentos, assim como novas ligações e remanejo, proposta para o novo contrato programa, que faz parte da análise na situação futura, com investimentos anuais na ordem de R\$ 3,6 a R\$ 4,5 milhões em média.

No Quadro 6, são estimados os gastos totais e nas obras civis com previsão de R\$ 209,2 milhões, os desembolsos em equipamentos atingem a R\$ 118,1 milhões considerando as reposições, todos a preços constantes de dezembro de 2008.

Quadro 3 – Programa de investimentos sistema de esgoto de Santos - 2009 a 2039**R\$/Dez.2008**

Período de Desembolso	TÓPICOS	INVESTIMENTO EM INFRA-ESTRUTURA
		COLETOR TRONCO
2014	Melhoria	Remanejamento Coletor Tronco - Danal 1 (1500 m - Método Não Destrutivo)
2014-2018	Melhoria	Remanejamento e/ou duplicação dos coletores -troncos pelo crescente adensamento populacional
2022-2026	Melhoria	Remanejamento de Coletores-troncos em Santos
		INTERCEPTOR
2009	Ampliação	EPC - Interceptor Rebouças - Lote 2 - Santos / São ViDente
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
2009	Ampliação	EPC - Adequação das EEE-7 e EEE-12 - Lote 2 - Santos / São ViDente
2009	Ampliação	EPC - EEE Principal - Lote 2 - Santos / São ViDente
2015	Melhoria	Automação com Supervisório a Distância Todas EEE's
2034	Melhoria	Revisão da Automação de Todas EEE's
2014-2015	Melhoria	Reforma EEE da Areia Branca
2019-2024	Melhoria	Readequação e melhoria de estações elevatórias de esgotos em Santos
		EMISSÁRIO
2009	Ampliação	EPC - Emissário Terrestre - Lote 2 - Santos / São Vicente
2009	Ampliação	EPC - Recuperação do Emissário Submarino - Lote 2 - Santos/S.Vicente
2028-2032	Ampliação	Substituição do Emissário Submarino de Santos pelo fim da vida útil, que serve Santos/S.Vicente (Diâmetro 1800mm, comprimento=4,50 km) para vazão de 5,3 m3/s
		TRATAMENTO
2009-2010	Ampliação	EPC - Canteiro de Obras , EPC OceâniDo, EPC Rebouças ,Sistema de Desarenação e serviços complementares - Lote 2
2009	Ampliação	Admissão dos Canais - Lote 2 (interceptor Praia)
2009	Melhoria	Implantação de sistema de exaustão, lavagem e depuração de gás Cloro para a EPC José Menino
		REDE E LIGAÇÃO (INVESTIMENTO)
2011	Ampliação	Execução das OBRAS de implantação do sistema de esgoto sanitário de CARUARA rede (10.788 m), EEE (5 un), ETE (Q = 16 l/s) lodo ativado
2009 - 2011	Ampliação	Ampliação de sistemas de esgotos: redes coletoras 12Km, LE 777 un, EEE 4 un, LR nos bairros Chico de Paula e Morros _ Contrato 31384/08
2009	Ampliação	Aquisição de diversos materiais para obras de Chico de Paula e Morros, PVC, FF, etc.
2009	Taxa	Pagamento de Taxa para autorização de intervenção em áreas de preservação permanente nos bairros Chico de Paula e Morros - DEPRN
2009	Taxa	Pagamento de Taxa para solicitação de Licença Prévia e Instalação das EEE Baris, Julia 1, Julia 2 e Saboó no bairro Chico de Paula - CETESB
2013-2014	Ampliação	Implantação do SES no CH Dique Vila Gilda
2013-2014	Ampliação	Implantação do SES no CH São Manoel I (RC 4Km e LE 465 un)
2010	Ampliação	Implantação SES CH São Manoel II (RC 2 Km, LE 235 un)
2010	Ampliação	Implantação SES CH Vila Alema - Santos P (CDHU)
2014 - 2020	Ampliação	Remanejamento e/ou duplicação das redes Coletoras pelo crescente adensamento populacional
2020	Ampliação	Remanejamento de redes Coletoras Bairro Gonzaga e Pompéia(11.300 m-200 mm)
2022	Ampliação	Remanejamento de redes Coletoras Bairro Ponta da Praia e Centro(20000m-200mm)
2023	Ampliação	Remanejamento de redes Coletoras Bairro Boqueirão e Embaré(3000m-200mm)
2025	Ampliação	Remanejamento de redes Coletoras Bairros Estuário e Aparecida(32000m-200mm)
2025	Ampliação	Remanejamento de redes Coletoras Bairros Macuco e Encruzilhada (20000m-200mm)
2038	Ampliação	Remanejamento de redes Coletoras Bairros J. Menino e outros(7000m-200mm)
2011-2012	Melhoria	Demandas de Bens Patrimoniais Administrativos
2009-2013	Melhoria	Demandas de Bens Patrimoniais Administrativos para a coordenadoria de empreendimentos sul

Quadro 4 – Cronograma de investimentos sistema de esgoto de Santos - 2009 a 2039**R\$/Dez.2008**

ANO	ESGOTO						Total Esgoto
	Coletor Tronco	Interceptor	EEE	L. Recal. e Emissario	Tratamento	Rede e Ligação (invest)	
2009	-	24.306.174	13.494.518	17.614.544	55.868.660	4.343.970	115.627.866
2010	-	-	-	-	2.044.679	4.712.670	6.757.349
2011	-	-	-	-	-	21.903.470	21.903.470
2012	-	-	-	-	-	-	-
2013	-	-	-	-	-	23.820	23.820
2014	4.367.000	-	30.000	-	-	3.426.900	7.823.900
2015	1.367.001	-	1.110.000	-	-	522.410	2.999.411
2016	683.500	-	-	-	-	522.411	1.205.911
2017	683.501	-	-	-	-	522.412	1.205.913
2018	683.502	-	-	-	-	522.413	1.205.915
2019	-	-	515.000	-	-	522.414	1.037.414
2020	-	-	515.000	-	-	2.922.415	3.437.415
2021	-	-	515.000	-	-	-	515.000
2022	2.000.000	-	515.000	-	-	4.500.000	7.015.000
2023	2.000.000	-	515.000	-	-	6.300.000	8.815.000
2024	2.000.000	-	515.000	-	-	-	2.515.000
2025	2.000.000	-	-	-	-	10.900.000	12.900.000
2026	2.000.000	-	-	-	-	-	2.000.000
2027	-	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	20.000.000	-	-	20.000.000
2029	-	-	-	20.000.000	-	-	20.000.000
2030	-	-	-	20.000.000	-	-	20.000.000
2031	-	-	-	20.000.000	-	-	20.000.000
2032	-	-	-	20.000.000	-	-	20.000.000
2033	-	-	-	-	-	-	-
2034	-	-	500.000	-	-	-	500.000
2035	-	-	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	-	1.500.000	1.500.000
2039	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: SABESP e Elaboração da Consultora

Quadro 5 - Estimativas dos investimentos na rede**R\$/Dez. -2008**

Ano	Ligações Novas Esgoto		Remanej. Rede Coletora		Ampliação Rede Coletora		Total Esgoto (R\$)
	(un)	R\$	(m)	R\$	(m)	R\$	
2009	758	346.572,08	5.024	2.707.286,36	1.517	837.640,20	3.891.498,64
2010	768	350.854,27	5.039	2.715.460,56	1.536	847.989,96	3.914.304,79
2011	618	282.196,46	5.054	2.723.735,77	1.235	682.048,88	3.687.981,10
2012	627	286.432,21	5.071	2.732.924,40	1.254	692.286,40	3.711.643,01
2013	641	293.064,42	5.099	2.748.054,50	1.283	708.315,98	3.749.434,91
2014	653	298.425,99	5.122	2.759.978,36	1.306	721.274,52	3.779.678,87
2015	1.181	539.675,64	5.145	2.772.535,23	2.362	1.304.357,85	4.616.568,72
2016	1.070	489.059,89	5.169	2.785.263,95	2.140	1.182.023,16	4.456.347,01
2017	1.079	493.258,71	5.190	2.796.798,86	2.159	1.192.171,41	4.482.228,98
2018	1.089	497.626,14	5.212	2.808.432,79	2.178	1.202.727,19	4.508.786,13
2019	582	266.070,18	5.233	2.820.169,74	1.165	643.072,80	3.729.312,72
2020	588	268.651,91	5.245	2.826.445,24	1.176	649.312,66	3.744.409,81
2021	480	219.143,42	5.257	2.832.781,63	959	529.654,14	3.581.579,18
2022	483	220.813,95	5.266	2.837.950,32	966	533.691,70	3.592.455,96
2023	487	222.636,35	5.276	2.843.158,40	974	538.096,31	3.603.891,06
2024	491	224.458,75	5.286	2.848.409,48	982	542.500,91	3.615.369,14
2025	495	225.977,41	5.296	2.853.703,53	989	546.171,42	3.625.852,37
2026	498	227.515,60	5.305	2.859.033,41	996	549.889,12	3.636.438,12
2027	501	229.064,26	5.315	2.864.399,56	1.003	553.632,12	3.647.095,94
2028	505	230.623,46	5.325	2.869.802,24	1.009	557.400,60	3.657.826,30
2029	508	232.193,28	5.335	2.875.241,70	1.016	561.194,73	3.668.629,70
2030	512	233.773,78	5.346	2.880.718,18	1.023	565.014,68	3.679.506,64
2031	515	235.365,03	5.356	2.886.231,94	1.030	568.860,64	3.690.457,61
2032	519	236.967,12	5.366	2.891.783,22	1.037	572.732,78	3.701.483,13
2033	522	238.580,12	5.377	2.897.372,30	1.044	576.631,27	3.712.583,69
2034	526	240.204,09	5.387	2.902.999,42	1.051	580.556,30	3.723.759,82
2035	529	241.839,12	5.398	2.908.664,84	1.058	584.508,05	3.735.012,02
2036	533	243.485,28	5.408	2.914.368,83	1.066	588.486,70	3.746.340,81
2037	536	245.142,64	5.419	2.920.111,64	1.073	592.492,43	3.757.746,71
2038	540	246.811,29	5.429	2.925.893,55	1.080	596.525,42	3.769.230,25
2039	544	248.491,29	5.440	2.931.686,90	1.088	600.585,87	3.780.764,05

Fonte: SABESP

Quadro 6 - Investimentos Totais e em Reposição

R\$/Dez. -2008

ANO	VALORES DE INVESTIMENTOS				Investimento em Rede
	IMPLANTAÇÃO		REPOSIÇÕES		
	O. CIVIS E INST. ELETRICA	EQUIPAM.	O. CIVIS E INST. ELETRICA	EQUIPAM.	
2009	80.939,51	34.688,36			3.891,50
2010	4.730,14	2.027,20			3.914,30
2011	15.332,43	6.571,04			3.687,98
2012	-	-			3.711,64
2013	16,67	7,15			3.749,43
2014	5.476,73	2.347,17			3.779,68
2015	2.099,59	899,82			4.616,57
2016	844,14	361,77			4.456,35
2017	844,14	361,77			4.482,23
2018	844,14	361,77			4.508,79
2019	726,19	311,22			3.729,31
2020	2.406,19	1.031,22		24.281,85	3.744,41
2021	360,50	154,50		1.419,04	3.581,58
2022	4.910,50	2.104,50		4.599,73	3.592,46
2023	6.170,50	2.644,50		-	3.603,89
2024	1.760,50	754,50		5,00	3.615,37
2025	9.030,00	3.870,00		1.643,02	3.625,85
2026	1.400,00	600,00		629,88	3.636,44
2027	-	-		253,24	3.647,10
2028	14.000,00	6.000,00		253,24	3.657,83
2029	14.000,00	6.000,00		253,24	3.668,63
2030	14.000,00	6.000,00		217,86	3.679,51
2031	14.000,00	6.000,00		25.003,71	3.690,46
2032	14.000,00	6.000,00		1.527,19	3.701,48
2033	-	-		6.072,88	3.712,58
2034	350,00	150,00		1.851,15	3.723,76
2035	-	-		533,15	3.735,01
2036	-	-		4.352,02	3.746,34
2037	-	-		1.049,88	3.757,75
2038	1.050,00	450,00		253,24	3.769,23
2039	-	-	-	4.453,24	3.780,76
TOTAL	209.291,87	89.696,52	-	78.652,57	118.198,22

Fonte: SABESP e Elaboração da Consultora

2.4 Custos de operação, administração e manutenção (OAM)

Esta tarefa compreende o levantamento da composição dos custos da Operadora com as equipes de operação e pessoal administrativo, veículos e equipamentos, insumos, materiais de escritório, energia elétrica, produtos químicos e demais custos envolvidos na Administração, Operação e Manutenção.

O dimensionamento das despesas com OAM para o sistema de esgoto de Santos, se baseou no relatório contábil – financeiro da Unidade de Negócios da Baixada Santista/SABESP, de 2008 (ver Quadro 7) que está estruturado para cumprir satisfatoriamente as atribuições inerentes ao papel da concessionária, sejam aquelas vinculadas à operação propriamente dita, como também as voltadas para os serviços de conservação e manutenção do sistema .

Cabe destacar que os custos variáveis representados pela energia e material de tratamento, atingem a R\$ 6,451 milhões a preços de dezembro de 2008, representando 22,41% dos custos totais do OAM.

Para efeito de projeção destes custos adotou-se 2008 como o ano de partida projetando os custos variáveis, enquanto os custos fixos foram mantidos nos anos seguintes, admitindo-se que estes se mantêm na média e proporção verificada em 2008, a preços constantes de dezembro de 2008. O item “Baixa de Crédito” está sendo considerado como evasão de receitas, já descontados das receitas brutas, no item das receitas.

Quadro 7 - DRE - Demonstrativo das despesas operacionais - sistema de esgoto - SABESP

Despesas Operacionais (R\$)	2008
Pessoal	7.650.343,81
Materiais	1.719.070,03
Mat. Tratamento	4.526.234,08
Serviços	3.020.129,09
Força/Luz	1.889.721,31
Desp. Gerais	495.384,54
Depreciação	2.630.432,52
Baixa Créditos	2.124.671,53
Desp. Financ./Fiscais	4.578.482,37
Adm. Operação e Holding	8.965.047,26

Fonte:SABESP

2.5 Custos de Manutenção

Os custos de manutenção previstos consideram um índice anual diferenciado para obras civis (2%) e equipamentos (5%). Os custos são lançados no ano seguinte ao total dos investimentos realizados, obedecendo ao cronograma da programação de investimentos, desconsiderando os investimentos em reposição. Estes custos estão discriminados no Quadro 8.

Os valores anuais iniciam em 2014, ano previsto para a 1ª operação com uma despesa de R\$ 3,353 milhões, haja vista que os equipamentos e as obras civis são novos e há uma incidência de 0,5% e 2,0% respectivamente de custos de manutenção. Os custos são acumulativos e estão estimados anualmente, conforme se observa no Quadro 8, onde em 2039 os custos anuais são de R\$ 9,132 milhões.

Os custos de manutenção na rede são cobertos pela estrutura atual da SABESP, onde já estão contemplados os itens de pessoal, equipamentos, materiais e outros, nas projeções para estes serviços.

Quadro 8 - Custos de manutenção dos investimentos Plano Municipal - 2010-2039

ANO	COMPONENTES DA ETE	CAPITAL INVESTIDO	ÍNDICE DE MANUTENÇÃO ANUAL	CUSTO ANUAL	CUSTO ANUAL ACUMULADO
2014	Obras Cíveis e Rede	80.939,51	2,00%	1.618,79	
	Equipamentos	34.688,36	5,00%	1.734,42	
	Total 1º Ano	115.627,87		3.353,21	3.353,21
2015	Obras Cíveis	4.730,14	2,00%	94,60	
	Equipamentos	2.027,20	5,00%	101,36	
	Total 2º Ano	6.757,35		195,96	3.549,17
2016	Obras Cíveis	15.332,43	2,00%	306,65	
	Equipamentos	6.571,04	5,00%	328,55	
	Total 3º Ano	21.903,47		635,20	4.184,37
2017	Obras Cíveis	0,00	2,00%	0,00	
	Equipamentos	0,00	5,00%	0,00	
	Total 4º Ano	0,00		0,00	4.184,37
2018	Obras Cíveis	16,67	2,00%	0,33	
	Equipamentos	7,15	5,00%	0,36	
	Total 5º Ano	23,82		0,69	4.185,06
2019	Obras Cíveis	5.476,73	2,00%	109,53	
	Equipamentos	2.347,17	5,00%	117,36	
	Total 6º Ano	7.823,90		226,89	4.411,96
2020	Obras Cíveis	2.099,59	2,00%	41,99	
	Equipamentos	899,82	5,00%	44,99	
	Total 7º Ano	2.999,41		86,98	4.498,94
2021	Obras Cíveis	844,14	2,00%	16,88	
	Equipamentos	361,77	5,00%	18,09	
	Total 8º Ano	1.205,91		34,97	4.533,91
2022	Obras Cíveis	844,14	2,00%	16,88	
	Equipamentos	361,77	5,00%	18,09	
	Total 9º Ano	1.205,91		34,97	4.568,88
2023	Obras Cíveis	844,14	2,00%	16,88	
	Equipamentos	361,77	5,00%	18,09	
	Total 10º Ano	1.205,92		34,97	4.603,85
2024	Obras Cíveis	726,19	2,00%	14,52	
	Equipamentos	311,22	5,00%	15,56	
	Total 11º Ano	1.037,41		30,09	4.633,94
2025	Obras Cíveis	2.406,19	2,00%	48,12	
	Equipamentos	1.031,22	5,00%	51,56	
	Total 12º Ano	3.437,42		99,69	4.733,62
2026	Obras Cíveis	360,50	2,00%	7,21	
	Equipamentos	154,50	5,00%	7,73	
	Total 13º Ano	515,00		14,94	4.748,56
2027	Obras Cíveis	4.910,50	2,00%	98,21	
	Equipamentos	2.104,50	5,00%	105,23	
	Total 14º Ano	7.015,00		203,44	4.951,99
2028	Obras Cíveis	6.170,50	2,00%	123,41	
	Equipamentos	2.644,50	5,00%	132,23	
	Total 15º Ano	8.815,00		255,64	5.207,63
2029	Obras Cíveis	1.760,50	2,00%	35,21	
	Equipamentos	754,50	5,00%	37,73	
	Total 16º Ano	2.515,00		72,94	5.280,56
2030	Obras Cíveis	9.030,00	2,00%	180,60	
	Equipamentos	3.870,00	5,00%	193,50	
	Total 17º Ano	12.900,00		374,10	5.654,66
2031	Obras Cíveis	1.400,00	2,00%	28,00	
	Equipamentos	600,00	5,00%	30,00	
	Total 18º Ano	2.000,00		58,00	5.712,66
2032	Obras Cíveis	0,00	2,00%	0,00	
	Equipamentos	0,00	5,00%	0,00	
	Total 19º Ano	0,00		0,00	5.712,66
2033	Obras Cíveis	14.000,00	2,00%	280,00	
	Equipamentos	6.000,00	5,00%	300,00	
	Total 20º Ano	20.000,00		580,00	6.292,66
2034	Obras Cíveis	14.000,00	2,00%	280,00	
	Equipamentos	6.000,00	5,00%	300,00	
	Total 21º Ano	20.000,00		580,00	6.872,66
2035	Obras Cíveis	14.000,00	2,00%	280,00	
	Equipamentos	6.000,00	5,00%	300,00	
	Total 22º Ano	20.000,00		580,00	7.452,66
2036	Obras Cíveis	14.000,00	2,00%	280,00	
	Equipamentos	6.000,00	5,00%	300,00	
	Total 23º Ano	20.000,00		580,00	8.032,66
2037	Obras Cíveis	14.000,00	2,00%	280,00	
	Equipamentos	6.000,00	5,00%	300,00	
	Total 24º Ano	20.000,00		580,00	8.612,66
2038	Obras Cíveis	14.000,00	2,00%	280,00	
	Equipamentos	6.000,00	5,00%	300,00	
	Total 25º Ano	20.000,00		580,00	9.192,66
2039	Obras Cíveis	0,00	2,00%	0,00	
	Equipamentos	0,00	5,00%	0,00	
	Total 26º Ano	0,00		0,00	9.192,66

2.6 Cálculo da amortização / depreciação dos investimentos

Os critérios utilizados, em todos os casos, para a depreciação dos investimentos foram baseados na adoção da depreciação linear da fração igual a 30 (anos). Não foi considerado o valor residual como entrada de caixa, pois se prevê que ao final da concessão os bens estarão todos depreciados não tendo indenização por parte do poder concedente ao final da concessão, sobre os investimentos realizados no empreendimento.

Para as obras civis e rede ocorre depreciação de fração igual ao período do horizonte do Plano, apesar de que normalmente adota-se 40 anos, e para os equipamentos o mesmo critério, na medida em que há reposição dos equipamentos, ao longo do plano. O valor total da depreciação anual é de R\$ 445,653 milhões, como mostram os Quadros II.9 e II.9-A. Cabe esclarecer que estas depreciações foram somadas as depreciações do ativos existentes e valoradas no Demonstrativo de Resultados da SABESP de 2008 para Santos, também há depreciação de investimentos realizados, no caso de 2009.

Quadro 9 - Custos de depreciação dos investimentos - Plano Municipal de Esgoto - 2010-2039

TOTAL (R\$ 1.000)	D E P R E C I A Ç Ã O A N U A L (R\$ 1.000)														
	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
119.519,4	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0
10.671,7		368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0
25.591,5			914,0	914,0	914,0	914,0	914,0	914,0	914,0	914,0	914,0	914,0	914,0	914,0	914,0
3.711,6				137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5
3.773,3					145,1	145,1	145,1	145,1	145,1	145,1	145,1	145,1	145,1	145,1	145,1
11.603,6						464,1	464,1	464,1	464,1	464,1	464,1	464,1	464,1	464,1	464,1
7.616,0							317,3	317,3	317,3	317,3	317,3	317,3	317,3	317,3	317,3
5.662,3								246,2	246,2	246,2	246,2	246,2	246,2	246,2	246,2
5.688,1									258,6	258,6	258,6	258,6	258,6	258,6	258,6
5.714,7										272,1	272,1	272,1	272,1	272,1	272,1
4.766,7											238,3	238,3	238,3	238,3	238,3
17.588,3												925,7	925,7	925,7	925,7
4.704,7													261,4	261,4	261,4
12.578,8														739,9	739,9
12.418,9															776,2
6.132,5															
17.230,0															
5.906,4															
3.755,6															
23.766,4															
23.777,2															
34.086,0															
24.298,6															
25.672,8															
3.712,6															
4.225,9															
4.439,2															
4.016,3															
3.866,3															
5.377,8															
3.780,8															
445.653,7	3.984,0	4.352,0	5.265,9	5.403,4	5.548,5	6.012,7	6.330,0	6.576,2	6.834,8	7.106,9	7.345,2	8.270,9	8.532,3	9.272,2	10.048,4

Quadro 9-A - Custos de depreciação dos investimentos - Plano Municipal de Esgoto - 2010-2039

TOTAL (R\$ 1.000)	D E P R E C I A Ç Ã O A N U A L (R\$ 1.000)														
	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30
119.519,4	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0	3.984,0
10.671,7	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0
25.591,5	914,0	914,0	914,0	914,0	914,0	914,0	914,0	914,0	914,0	914,0	914,0	914,0	914,0	914,0	914,0
3.711,6	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5
3.773,3	145,1	145,1	145,1	145,1	145,1	145,1	145,1	145,1	145,1	145,1	145,1	145,1	145,1	145,1	145,1
11.603,6	464,1	464,1	464,1	464,1	464,1	464,1	464,1	464,1	464,1	464,1	464,1	464,1	464,1	464,1	464,1
7.616,0	317,3	317,3	317,3	317,3	317,3	317,3	317,3	317,3	317,3	317,3	317,3	317,3	317,3	317,3	317,3
5.662,3	246,2	246,2	246,2	246,2	246,2	246,2	246,2	246,2	246,2	246,2	246,2	246,2	246,2	246,2	246,2
5.688,1	258,6	258,6	258,6	258,6	258,6	258,6	258,6	258,6	258,6	258,6	258,6	258,6	258,6	258,6	258,6
5.714,7	272,1	272,1	272,1	272,1	272,1	272,1	272,1	272,1	272,1	272,1	272,1	272,1	272,1	272,1	272,1
4.766,7	238,3	238,3	238,3	238,3	238,3	238,3	238,3	238,3	238,3	238,3	238,3	238,3	238,3	238,3	238,3
17.588,3	925,7	925,7	925,7	925,7	925,7	925,7	925,7	925,7	925,7	925,7	925,7	925,7	925,7	925,7	925,7
4.704,7	261,4	261,4	261,4	261,4	261,4	261,4	261,4	261,4	261,4	261,4	261,4	261,4	261,4	261,4	261,4
12.578,8	739,9	739,9	739,9	739,9	739,9	739,9	739,9	739,9	739,9	739,9	739,9	739,9	739,9	739,9	739,9
12.418,9	776,2	776,2	776,2	776,2	776,2	776,2	776,2	776,2	776,2	776,2	776,2	776,2	776,2	776,2	776,2
6.132,5	408,8	408,8	408,8	408,8	408,8	408,8	408,8	408,8	408,8	408,8	408,8	408,8	408,8	408,8	408,8
17.230,0		1.230,7	1.230,7	1.230,7	1.230,7	1.230,7	1.230,7	1.230,7	1.230,7	1.230,7	1.230,7	1.230,7	1.230,7	1.230,7	1.230,7
5.906,4			454,3	454,3	454,3	454,3	454,3	454,3	454,3	454,3	454,3	454,3	454,3	454,3	454,3
3.755,6				313,0	313,0	313,0	313,0	313,0	313,0	313,0	313,0	313,0	313,0	313,0	313,0
23.766,4					2.160,6	2.160,6	2.160,6	2.160,6	2.160,6	2.160,6	2.160,6	2.160,6	2.160,6	2.160,6	2.160,6
23.777,2						2.377,7	2.377,7	2.377,7	2.377,7	2.377,7	2.377,7	2.377,7	2.377,7	2.377,7	2.377,7
34.086,0							3.787,3	3.787,3	3.787,3	3.787,3	3.787,3	3.787,3	3.787,3	3.787,3	3.787,3
24.298,6								3.037,3	3.037,3	3.037,3	3.037,3	3.037,3	3.037,3	3.037,3	3.037,3
25.672,8									3.667,5	3.667,5	3.667,5	3.667,5	3.667,5	3.667,5	3.667,5
3.712,6										618,8	618,8	618,8	618,8	618,8	618,8
4.225,9											845,2	845,2	845,2	845,2	845,2
4.439,2												1.109,8	1.109,8	1.109,8	1.109,8
4.016,3													1.338,8	1.338,8	1.338,8
3.866,3														1.933,1	1.933,1
5.377,8															5.377,8
3.780,8															3.780,8
445.653,7	10.457,2	11.688,0	12.142,3	12.455,3	14.615,8	16.993,6	20.780,9	23.818,2	27.485,8	28.104,5	28.949,7	30.059,5	31.398,3	33.331,4	42.489,9

2.7 Taxa de fiscalização e regulação

A título de despesa de fiscalização e regulação foi considerado o que dispõe sobre o cálculo e os procedimentos para o recolhimento por parte dos prestadores dos serviços de saneamento básico no Estado de São Paulo regulado pela ARSESP da Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização – TRCF, instituída pela Lei Complementar nº 1025, de 7 de dezembro de 2007.

O artigo 2º estipula - “A TRCF será de 0,50% (cinquenta centésimos por cento) do faturamento anual diretamente obtido com a prestação do serviço, subtraídos os valores dos tributos incidentes sobre o mesmo”

2.8 Verba para educação ambiental

Foi estipulada uma verba para projetos de educação ambiental. No caso estima-se um percentual de 1% sobre as receitas operacionais, segundo parâmetros utilizados pelo Ministério das Cidades para Sistema de Abastecimento de Água.

2.9 Análise contábil e financeira

2.9.1. Demonstrativo de resultados projetado

A análise da viabilidade financeira do Sistema de Esgotamento Sanitário de Santos foi feita a partir da elaboração do Fluxo de Caixa Contábil ou comumente chamado de DRE – Demonstrativo de Resultados Projetado. O trabalho teve como base a execução orçamentária de 2007 e 2008 com projeção financeira dos 30 anos seguintes.

O nível de poupança líquida anual descontada é demonstrado nas projeções, nos quadros nas situações “Status – Quo” e “Com Plano”.

O equilíbrio financeiro da SABESP, operadora do Sistema Santos, alcançado nos últimos anos têm viabilizado a manutenção dos seus serviços, investimentos de qualificação do sistema existente e a captação de recursos externos, visando cumprir metas de governo municipal.

A partir do comportamento da receita e da despesa através do resultado orçamentário realizado em 2007 e 2008, verifica-se que o Sistema Santos vem apresentando superávits seguidos em suas contas correntes.

Com a finalidade de se observar a viabilidade financeira do Sistema de Esgoto de Santos no longo prazo, com a estrutura tarifária praticada, foram consideradas dois cenários a serem avaliados.

a.1) Cenário “Status-Quo”

Adotou-se a consideração de que o Sistema Santos da SABESP manter-se-á ao longo dos 30 anos com a mesma estrutura, sob a ótica operacional, respondendo pela coleta e tratamento dos Esgotos no município.

Considerando esta situação e a partir dos últimos Relatórios Econômicos Financeiros da SABESP do Sistema Santos de 2007 e 2008, este último representando o ano de partida das projeções, elaborou-se o Demonstrativo de Resultados de longo prazo, a preços constantes de dezembro de 2008. Foram levadas em conta as análises de projeções por item de receita e despesa já tratadas e desenvolvidas no Capítulo das Premissas Básicas, sendo considerado que não há investimentos em aumento de capacidade e novas tecnologias, e que a operadora irá manter o atual sistema, com gastos de manutenção e reposição.

Foi inserido novos custos como a taxa de fiscalização da ARSESP e uma verba para educação ambiental.

a.1.1) Análise da Receita

As receitas correntes vem apresentando crescimentos, como pode ser verificado pelo resultado dos Quadros 10 e 10-A, em razão da evolução do nº de domicílios que se projeta para Santos.

a.1.2) Análise da Despesa

Verificando o comportamento da despesa no DRE de longo prazo, verifica-se que há um crescimento, entre o período citado (2008), e os anos seguintes, a preços constantes, motivada pelo aumento nos custos variáveis, na medida em que há um aumento do nº de domicílios, segundo os cenários propostos pela SABESP.

a.1.3) Análise dos Resultados

Em síntese, o fluxo de caixa consiste do registro de todas as entradas (receita tarifária, capital próprio e empréstimos) e todos os desembolsos (custos operacionais, tributos, impostos, investimentos, encargos financeiros, entre outros) projetados ano a ano, ao longo do prazo da concessão, de forma a permitir a apuração da poupança líquida correspondente, medido pelo VPL- Valor Presente Líquido.

Este procedimento foi adotado para as condições com capital próprio, de modo que se pudesse avaliar o impacto real do retorno do investimento sem levar em conta a alavancagem, que a mesma é risco do empreendedor e não se considera para efeito de uma análise de

sustentabilidade se for o caso. No cenário de “Status – Quo” o resultado é bastante favorável quando se verifica que nos 30 anos o VPL – Valor Presente Líquido calculado é positivo em R\$ 249,1 milhões a preços de dezembro de 2008, como mostra o Fluxo de Caixa Operacional (Quadro 11 e 11-A).

Quadro 10 – Resultado contábil - sistema esgoto SABESP – Santos - cenário "status quo"

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL (R\$ 1.000)	VALORES (R\$ 1.000)													
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1. Receita Bruta	2.422.365,5	70.595,6	71.131,0	71.774,9	72.663,7	73.420,6	74.203,7	74.974,6	75.609,3	76.247,1	76.888,3	77.327,5	77.769,3	78.154,0	78.540,6
1.1. Receita Operacional (R\$)	2.401.608,6	69.990,7	70.521,5	71.159,8	72.041,0	72.791,5	73.567,9	74.332,2	74.961,4	75.593,8	76.229,4	76.664,9	77.103,0	77.484,3	77.867,6
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	20.757,0	604,9	609,5	615,0	622,6	629,1	635,8	642,4	647,9	653,3	658,8	662,6	666,4	669,7	673,0
2. Tributos	140.273,4	4.575,7	4.573,0	4.570,2	4.567,5	4.564,7	4.562,0	4.559,2	4.553,8	4.548,3	4.542,9	4.537,5	4.532,0	4.528,5	4.525,0
2.1 Desp. Finac./Fiscais	140.273,4	4.575,7	4.573,0	4.570,2	4.567,5	4.564,7	4.562,0	4.559,2	4.553,8	4.548,3	4.542,9	4.537,5	4.532,0	4.528,5	4.525,0
3. Custos dedutíveis do IR	1.029.096,6	32.177,1	33.216,3	33.215,0	33.223,4	33.229,8	33.236,6	33.243,2	33.243,0	33.242,9	33.242,8	33.239,7	33.236,7	33.236,2	33.235,7
3.1. Pessoal	237.160,7	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3
3.2. Materiais	52.668,1	1.718,0	1.717,0	1.716,0	1.714,9	1.713,9	1.712,9	1.711,8	1.709,8	1.707,7	1.705,7	1.703,7	1.701,6	1.700,3	1.699,0
3.3. Material de Tratamento	138.672,6	4.523,5	4.520,8	4.518,1	4.515,4	4.512,6	4.509,9	4.507,2	4.501,8	4.496,4	4.491,0	4.485,7	4.480,3	4.476,8	4.473,3
3.4. Serviços	133.479,4	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8
3.5. Força Luz	57.896,4	1.888,6	1.887,4	1.886,3	1.885,2	1.884,0	1.882,9	1.881,8	1.879,5	1.877,3	1.875,0	1.872,8	1.870,5	1.869,1	1.867,6
3.6. Despesas Gerais	15.356,9	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4
3.7. Depreciação	81.543,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4
3.8. Taxa de Fiscal. e Regulação	11.080,4		332,8	336,0	340,5	344,3	348,2	352,1	355,3	358,5	361,7	364,0	366,2	368,1	370,1
3.9. Educação Ambiental	23.322,3		711,3	711,6	720,4	727,9	735,7	743,3	749,6	755,9	762,3	766,6	771,0	774,8	778,7
3.10 Adm. Operação e Holding	277.916,5	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0
4. Lucro líquido antes do IR	1.252.995,6	33.842,7	33.341,7	33.989,7	34.872,8	35.626,1	36.405,1	37.172,1	37.812,5	38.455,9	39.102,6	39.550,3	40.000,6	40.389,3	40.779,9
4.1. (1) - (2+3)	1.252.995,6	33.842,7	33.341,7	33.989,7	34.872,8	35.626,1	36.405,1	37.172,1	37.812,5	38.455,9	39.102,6	39.550,3	40.000,6	40.389,3	40.779,9
5. Imposto sobre o lucro	199.554,3	11.144,1	10.978,8	11.192,6	11.484,0	11.732,6	11.989,7	12.242,8	12.454,1	12.666,5	12.879,9	13.027,6	13.176,2	13.304,5	934,5
5.1. Imposto de renda	91.044,7	5.076,4	5.001,3	5.098,4	5.230,9	5.343,9	5.460,8	5.575,8	5.671,9	5.768,4	5.865,4	5.932,5	6.000,1	6.058,4	435,7
5.2. Adicional de IR	59.952,5	3.360,3	3.310,2	3.375,0	3.463,3	3.538,6	3.616,5	3.693,2	3.757,2	3.821,6	3.886,3	3.931,0	3.976,1	4.014,9	266,5
5.3. Contribuição social	48.557,2	2.707,4	2.667,3	2.719,2	2.789,8	2.850,1	2.912,4	2.973,8	3.025,0	3.076,5	3.128,2	3.164,0	3.200,1	3.231,1	232,4
6. Lucro líquido após IR (4-5)	1.053.441,3	22.698,6	22.362,9	22.797,1	23.388,8	23.893,5	24.415,4	24.929,3	25.358,4	25.789,5	26.222,7	26.522,7	26.824,4	27.084,8	39.845,4

Quadro 10-A - Resultado contábil - sistema esgoto SABESP – Santos - cenário "status quo"

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL (R\$ 1.000)	VALORES (R\$ 1.000)																
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1. Receita Bruta	2.422.365,5	78.929,1	79.319,5	79.712,0	80.064,0	80.417,7	80.772,9	81.129,7	81.488,1	81.439,8	81.390,9	81.342,7	81.294,8	81.247,1	81.199,7	81.152,6	81.105,7	81.059,1
1.1. Receita Operacional (R\$)	2.401.608,6	78.252,8	78.639,9	79.028,9	79.378,0	79.728,6	80.080,8	80.434,5	80.789,8	80.741,5	80.693,5	80.645,7	80.598,2	80.550,9	80.504,0	80.457,2	80.410,8	80.364,6
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	20.757,0	676,3	679,7	683,0	686,0	689,1	692,1	695,2	698,2	698,2	697,4	697,0	696,6	696,2	695,8	695,4	695,0	694,6
2. Tributos	140.273,4	4.521,5	4.518,0	4.514,4	4.512,3	4.510,2	4.508,1	4.505,9	4.503,8	4.501,7	4.499,6	4.497,5	4.495,3	4.493,2	4.491,1	4.489,0	4.486,8	4.484,7
2.1 Desp. Finac./Fiscais	140.273,4	4.521,5	4.518,0	4.514,4	4.512,3	4.510,2	4.508,1	4.505,9	4.503,8	4.501,7	4.499,6	4.497,5	4.495,3	4.493,2	4.491,1	4.489,0	4.486,8	4.484,7
3. Custos dedutíveis do IR	1.029.096,6	33.235,3	33.234,9	33.234,5	33.236,0	33.237,5	33.239,0	33.240,6	33.242,2	33.237,7	33.233,2	33.228,7	33.224,3	33.219,8	33.215,3	33.210,9	33.206,4	33.201,9
3.1. Pessoal	237.160,7	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3
3.2. Materiais	52.668,1	1.697,7	1.696,3	1.695,0	1.694,2	1.693,4	1.692,6	1.691,8	1.691,0	1.690,2	1.689,4	1.688,6	1.687,9	1.687,1	1.686,3	1.685,5	1.684,7	1.683,9
3.3. Material de Tratamento	138.672,6	4.469,9	4.466,4	4.462,9	4.460,8	4.458,7	4.456,6	4.454,5	4.452,4	4.450,3	4.448,2	4.446,1	4.444,0	4.441,9	4.439,8	4.437,7	4.435,6	4.433,5
3.4. Serviços	133.479,4	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8
3.5. Força Luz	57.896,4	1.866,2	1.864,7	1.863,3	1.862,4	1.861,5	1.860,7	1.859,8	1.858,9	1.858,0	1.857,2	1.856,3	1.855,4	1.854,5	1.853,7	1.852,8	1.851,9	1.851,0
3.6. Despesas Gerais	15.356,9	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4
3.7. Depreciação	81.543,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4
3.8. Taxa de Fiscal. e Regulação	11.080,4	372,0	374,0	376,0	377,8	379,5	381,3	383,1	384,9	384,7	384,5	384,2	384,0	383,8	383,5	383,3	383,1	382,9
3.9. Educação Ambiental	23.322,3	782,5	786,4	790,3	793,8	797,3	800,8	804,3	807,9	807,4	806,9	806,5	806,0	805,5	805,0	804,6	804,1	803,6
3.10 Adm. Operação e Holding	277.916,5	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0
4. Lucro líquido antes do IR	1.252.995,6	41.172,3	41.566,7	41.963,0	42.315,7	42.670,0	43.025,8	43.383,1	43.742,1	43.700,4	43.658,1	43.616,5	43.575,2	43.534,1	43.493,3	43.452,8	43.412,5	43.372,5
4.1. (1) - (2+3)	1.252.995,6	41.172,3	41.566,7	41.963,0	42.315,7	42.670,0	43.025,8	43.383,1	43.742,1	43.700,4	43.658,1	43.616,5	43.575,2	43.534,1	43.493,3	43.452,8	43.412,5	43.372,5
5. Imposto sobre o lucro	199.554,3	1.126,5	1.354,3	1.510,4	1.645,9	1.795,1	1.940,9	2.086,7	2.232,5	2.378,3	2.524,1	2.670,0	2.815,8	2.961,6	3.107,4	3.253,2	3.399,0	3.544,8
5.1. Imposto de renda	91.044,7	523,0	626,5	697,4	759,0	826,9	893,1	959,4	1.025,7	1.092,0	1.158,2	1.224,5	1.290,8	1.357,1	1.423,4	1.489,6	1.555,9	1.622,2
5.2. Adicional de IR	59.952,5	324,6	393,7	441,0	482,0	527,2	571,4	615,6	659,8	704,0	748,2	792,4	836,5	880,7	924,9	969,1	1.013,3	1.057,5
5.3. Contribuição social	48.557,2	278,9	334,1	372,0	404,8	441,0	476,3	511,7	547,0	582,4	617,7	653,1	688,4	723,8	759,1	794,5	829,8	865,2
6. Lucro líquido após IR (4-5)	1.053.441,3	40.045,8	40.212,4	40.452,7	40.669,8	40.874,9	41.084,9	41.296,4	41.509,5	41.322,0	41.134,0	40.946,6	40.759,4	40.572,6	40.385,9	40.199,6	40.013,5	39.827,7

Quadro 11 - Fluxo de caixa operacional - sistema esgoto SABESP - Santos - cenário "status quo"
(R\$/dez. 2008)

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	VALORES (R\$ 1.000)													
	(R\$ 1.000)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1. Entrada de caixa	2.422.365,5	70.595,6	71.131,0	71.774,9	72.663,7	73.420,6	74.203,7	74.974,6	75.609,3	76.247,1	76.888,3	77.327,5	77.769,3	78.154,0	78.540,6
1.1. Receita Operacional (R\$)	2.401.608,6	69.990,7	70.521,5	71.159,8	72.041,0	72.791,5	73.567,9	74.332,2	74.961,4	75.593,8	76.229,4	76.664,9	77.103,0	77.484,3	77.867,6
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	20.757,0	604,9	609,5	615,0	622,6	629,1	635,8	642,4	647,9	653,3	658,8	662,6	666,4	669,7	673,0
2. Saídas de caixa	1.368.924,2	47.897,0	48.768,1	48.977,8	49.274,9	49.527,1	49.788,3	50.045,3	50.250,9	50.457,7	50.665,5	50.804,8	50.944,9	51.069,2	38.695,2
2.1. Custos de Adm/Oper/Manutenção	1.029.096,6	32.177,1	33.216,3	33.215,0	33.223,4	33.229,8	33.236,6	33.243,2	33.243,0	33.242,9	33.242,8	33.239,7	33.236,7	33.236,2	33.235,7
2.2. Tributos	140.273,4	4.575,7	4.573,0	4.570,2	4.567,5	4.564,7	4.562,0	4.559,2	4.553,8	4.548,3	4.542,9	4.537,5	4.532,0	4.528,5	4.525,0
2.3. Impostos sobre Lucro	199.554,3	11.144,1	10.978,8	11.192,6	11.484,0	11.732,6	11.989,7	12.242,8	12.454,1	12.666,5	12.879,9	13.027,6	13.176,2	13.304,5	934,5
3. Saldo de Caixa Anual (1 -2)	1.053.441,3	22.698,6	22.362,9	22.797,1	23.388,8	23.893,5	24.415,4	24.929,3	25.358,4	25.789,5	26.222,7	26.522,7	26.824,4	27.084,8	39.845,38
4. VPL (i= 12,0% a.a.)	249.183,18														

Quadro 11-A - Fluxo de caixa operacional - sistema esgoto – SABESP - Santos - cenário "status quo"
(R\$/dez. 2008)

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	VALORES (R\$ 1.000)																
	(R\$ 1.000)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1. Entrada de caixa	2.422.365,5	78.929,1	79.319,5	79.712,0	80.064,0	80.417,7	80.772,9	81.129,7	81.488,1	81.439,8	81.390,9	81.342,7	81.294,8	81.247,1	81.199,7	81.152,6	81.105,7	81.059,1
1.1. Receita Operacional (R\$)	2.401.608,6	78.252,8	78.639,9	79.028,9	79.378,0	79.728,6	80.080,8	80.434,5	80.789,8	80.741,5	80.693,5	80.645,7	80.598,2	80.550,9	80.504,0	80.457,2	80.410,8	80.364,6
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	20.757,0	676,3	679,7	683,0	686,0	689,1	692,1	695,2	698,2	698,2	697,4	697,0	696,6	696,2	695,8	695,4	695,0	694,6
2. Saídas de caixa	1.368.924,2	38.883,3	39.107,1	39.259,3	39.394,2	39.542,8	39.688,0	39.833,3	39.978,5	40.117,7	40.256,9	40.396,1	40.535,4	40.674,6	40.813,8	40.953,0	41.092,2	41.231,5
2.1. Custos de Adm/Oper/Manutenção	1.029.096,6	33.235,3	33.234,9	33.234,5	33.236,0	33.237,5	33.239,0	33.240,6	33.242,2	33.237,7	33.233,2	33.228,7	33.224,3	33.219,8	33.215,3	33.210,9	33.206,4	33.201,9
2.2. Tributos	140.273,4	4.521,5	4.518,0	4.514,4	4.512,3	4.510,2	4.508,1	4.505,9	4.503,8	4.501,7	4.499,6	4.497,5	4.495,3	4.493,2	4.491,1	4.489,0	4.486,8	4.484,7
2.3. Impostos sobre Lucro	199.554,3	1.126,5	1.354,3	1.510,4	1.645,9	1.795,1	1.940,9	2.086,7	2.232,5	2.378,3	2.524,1	2.670,0	2.815,8	2.961,6	3.107,4	3.253,2	3.399,0	3.544,8
3. Saldo de Caixa Anual (1 - 2)	1.053.441,3	40.045,80	40.212,44	40.452,66	40.669,84	40.874,86	41.084,86	41.296,42	41.509,55	41.322,03	41.133,95	40.946,56	40.759,42	40.572,55	40.385,95	40.199,60	40.013,51	39.827,67
4. VPL (i= 12,0% a.a.)	249.183,18																	

a.2) Cenário com Plano Municipal de Esgotamento Sanitário

O cenário proposto integra o Cenário “Status Quo” e os investimentos e custos operacionais decorrentes dos Projetos que integram o Plano Municipal de Esgotamento Sanitário de Santos, desenhado no Estudo de Engenharia.

A partir das projeções realizadas e dos dados básicos contábeis e financeiros da SABESP do Sistema Santos para a análise do DRE projetado no cenário proposto, incorporou-se os novos dados dos Projetos para os próximos 30 anos.

Os dados que foram adicionados ao novo Plano são os de investimento da proposta da SABESP na nova alternativa de cronograma previsto para 30 (trinta) anos, custos de operação, administração e manutenção observando que não há novas receitas haja vista que a implantação do Plano objetiva melhoramentos e aumento de capacidade no sistema instalado e estes serviços já estão incluídos na tarifa. A hipótese é de que a SABESP esteja à frente de todo o Plano com capital próprio, onde a única fonte de financiamento é a receita tarifária.

Mantendo as mesmas taxas de crescimento, adotadas no Cenário “Status Quo”, na sua recente análise, verificou-se que nos quadros 12 (Resultado Contábil) e 13 (Fluxo de Caixa Operacional) o resultado projetado do VPL- Valor Presente Líquido (poupança líquida) nos 30 anos é de R\$ 31,576 milhões.

Ante o exposto é possível constatar a posição confortável da SABESP com respeito à estabilidade de suas finanças principalmente em alguns períodos da análise, uma vez que são observados:

- Déficits operacionais em apenas quatro anos (2009, 2011 a 2031) ao longo do período da análise;
- As taxas de crescimento das receitas evoluem praticamente na mesma proporcionalidade dos seus custos e,
- Os índices de investimento sobre a receita corrente na maioria dos anos estão muito superiores à média dos últimos anos.

Analisando o novo desenho do Plano e os dados considerados, a SABESP apresenta resultados suficientes para cobrir os volumes financeiros necessários para os investimentos, custos adicionais de manutenção, reposição, depreciação e de operação, mostrando assim ampla viabilidade dos Projetos propostos com o atual modelo tarifário.

Quadro 12 - Resultado contábil - sistema esgoto SABESP - Santos cenário com "plano municipal"**(R\$/dez. 2008)**

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL (R\$ 1.000)	VALORES (R\$ 1.000)													
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1. Receita Bruta	2.422.365,5	70.595,6	71.131,0	71.774,9	72.663,7	73.420,6	74.203,7	74.974,6	75.609,3	76.247,1	76.888,3	77.327,5	77.769,3	78.154,0	78.540,6
1.1. Receita Operacional (R\$)	2.401.608,6	69.990,7	70.521,5	71.159,8	72.041,0	72.791,5	73.567,9	74.332,2	74.961,4	75.593,8	76.229,4	76.664,9	77.103,0	77.484,3	77.867,6
1.2. Outras Receitas (R\$)	20.757,0	604,9	609,5	615,0	622,6	629,1	635,8	642,4	647,9	653,3	658,8	662,6	666,4	669,7	673,0
2. Tributos	140.273,4	4.575,7	4.573,0	4.570,2	4.567,5	4.564,7	4.562,0	4.559,2	4.553,8	4.548,3	4.542,9	4.537,5	4.532,0	4.528,5	4.525,0
2.1 Desp. Finac./Fiscais	140.273,4	4.575,7	4.573,0	4.570,2	4.567,5	4.564,7	4.562,0	4.559,2	4.553,8	4.548,3	4.542,9	4.537,5	4.532,0	4.528,5	4.525,0
3. Custos dedutíveis do IR	1.694.334,5	36.213,6	37.676,5	38.658,4	38.885,7	39.111,0	43.010,2	43.600,8	44.547,7	44.872,1	45.205,7	45.715,6	70.505,9	47.945,3	51.824,7
3.1. Pessoal	237.160,7	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3
3.2. Materiais	52.668,1	1.718,0	1.717,0	1.716,0	1.714,9	1.713,9	1.712,9	1.711,8	1.709,8	1.707,7	1.705,7	1.703,7	1.701,6	1.700,3	1.699,0
3.3. Material de Tratamento	156.487,8	4.560,6	4.595,1	4.636,7	4.694,2	4.743,1	4.793,7	4.843,5	4.884,5	4.925,7	4.967,1	4.995,5	5.024,0	5.048,8	5.073,8
3.4. Serviços	133.479,4	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8
3.5. Força Luz	65.121,4	1.904,1	1.921,3	1.945,1	1.965,3	1.986,3	2.006,9	2.023,9	2.041,0	2.058,2	2.069,9	2.081,8	2.092,0	2.102,4	2.112,8
3.6. Despesas Gerais	15.356,9	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4
3.7. Manutenção Plano	144.358,7						3.353,2	3.549,2	4.184,4	4.184,4	4.185,1	4.412,0	4.498,9	4.533,9	4.568,9
3.8. Custos de Reposição	78.652,6												24.281,9	1.419,0	4.599,7
3.9. Depreciação Sem Plano	81.543,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4
3.10. Depreciação Plano	417.186,6	3.984,0	4.352,0	5.265,9	5.403,4	5.548,5	6.012,7	6.330,0	6.576,2	6.834,8	7.106,9	7.345,2	7.723,2	7.950,8	8.574,8
3.11. Taxa de Fiscal. e Regulação	11.080,4	-	332,8	336,0	340,5	344,3	348,2	352,1	355,3	358,5	361,7	364,0	366,2	368,1	370,1
3.12. Educação Ambiental	23.322,3		711,3	711,6	720,4	727,9	735,7	743,3	749,6	755,9	762,3	766,6	771,0	774,8	778,7
3.13 Adm. Operação e Holding	277.916,5	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0
4. Lucro líquido antes do IR	587.757,7	29.806,2	28.881,5	28.546,3	29.210,4	29.744,9	26.631,5	26.814,6	26.507,8	26.826,7	27.139,7	27.074,4	2.731,4	25.680,2	22.190,9
4.1. (1) - (2+3)	587.757,7	29.806,2	28.881,5	28.546,3	29.210,4	29.744,9	26.631,5	26.814,6	26.507,8	26.826,7	27.139,7	27.074,4	2.731,4	25.680,2	22.190,9
5. Imposto sobre o lucro	157.161,5	9.812,1	9.506,9	9.396,3	9.615,4	9.791,8	8.764,4	8.824,8	8.723,6	8.828,8	8.932,1	8.910,6	877,4	8.450,5	934,5
5.1. Imposto de renda	71.775,2	4.470,9	4.332,2	4.281,9	4.381,6	4.461,7	3.994,7	4.022,2	3.976,2	4.024,0	4.071,0	4.061,2	409,7	3.852,0	435,7
5.2. Adicional de IR	47.106,1	2.956,6	2.864,2	2.830,6	2.897,0	2.950,5	2.639,1	2.657,5	2.626,8	2.658,7	2.690,0	2.683,4	249,1	2.544,0	266,5
5.3. Contribuição social	38.280,1	2.384,5	2.310,5	2.283,7	2.336,8	2.379,6	2.130,5	2.145,2	2.120,6	2.146,1	2.171,2	2.166,0	218,5	2.054,4	232,4
6. Lucro líquido após IR (4-5)	430.596,2	19.994,2	19.374,6	19.150,0	19.595,0	19.953,1	17.867,1	17.989,8	17.784,2	17.997,9	18.207,6	18.163,8	1.854,1	17.229,8	21.256,4

Quadro 12-A - Resultado contábil - sistema esgoto SABESP - Santos - cenário com "plano municipal SABESP – Santos"
(R\$/dez. 2008)

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL (R\$ 1.000)	VALORES (R\$ 1.000)																
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1. Receita Bruta	2.422.365,5	78.929,1	79.319,5	79.712,0	80.064,0	80.417,7	80.772,9	81.129,7	81.488,1	81.439,8	81.390,9	81.342,7	81.294,8	81.247,1	81.199,7	81.152,6	81.105,7	81.059,1
1.1. Receita Operacional (R\$)	2.401.608,6	78.252,8	78.639,9	79.028,9	79.378,0	79.728,6	80.080,8	80.434,5	80.789,8	80.741,5	80.693,5	80.645,7	80.598,2	80.550,9	80.504,0	80.457,2	80.410,8	80.364,6
1.2. Outras Receitas (R\$)	20.757,0	676,3	679,7	683,0	686,0	689,1	692,1	695,2	698,2	698,2	697,4	697,0	696,6	696,2	695,8	695,4	695,0	694,6
2. Tributos	140.273,4	4.521,5	4.518,0	4.514,4	4.512,3	4.510,2	4.508,1	4.505,9	4.503,8	4.501,7	4.499,6	4.497,5	4.495,3	4.493,2	4.491,1	4.489,0	4.486,8	4.484,7
2.1 Desp. Finac./Fiscais	140.273,4	4.521,5	4.518,0	4.514,4	4.512,3	4.510,2	4.508,1	4.505,9	4.503,8	4.501,7	4.499,6	4.497,5	4.495,3	4.493,2	4.491,1	4.489,0	4.486,8	4.484,7
3. Custos dedutíveis do IR	1.694.334,5	48.076,2	48.560,2	51.517,7	50.989,7	51.157,3	53.600,6	56.077,6	59.073,8	86.873,0	66.776,5	72.515,0	69.712,2	69.902,1	75.543,9	74.694,8	79.741,7	51.749,1
3.1. Pessoal	237.160,7	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3	7.650,3
3.2. Materiais	52.668,1	1.697,7	1.696,3	1.695,0	1.694,2	1.693,4	1.692,6	1.691,8	1.691,0	1.690,2	1.689,4	1.688,6	1.687,9	1.687,1	1.686,3	1.685,5	1.684,7	1.683,9
3.3. Material de Tratamento	156.487,8	5.098,9	5.124,1	5.149,5	5.172,2	5.195,1	5.218,0	5.241,1	5.264,2	5.261,1	5.258,0	5.254,8	5.251,7	5.248,7	5.245,6	5.242,6	5.239,5	5.236,5
3.4. Serviços	133.479,4	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8	4.305,8
3.5. Força Luz	65.121,4	2.123,2	2.133,8	2.143,2	2.152,6	2.162,1	2.171,7	2.181,3	2.180,0	2.178,7	2.177,4	2.176,1	2.174,8	2.173,6	2.172,3	2.171,1	2.169,8	2.168,6
3.6. Despesas Gerais	15.356,9	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4	495,4
3.7. Manutenção Plano	144.358,7	4.603,9	4.633,9	4.733,6	4.748,6	4.952,0	5.207,6	5.280,6	5.654,7	5.712,7	5.712,7	6.292,7	6.872,7	7.452,7	8.032,7	8.612,7	9.192,7	9.192,7
3.8. Custos de Reposição	78.652,6	-	5,0	1.643,0	629,9	253,2	253,2	253,2	217,9	25.003,7	1.527,2	6.072,9	1.851,2	533,2	4.352,0	1.049,9	253,2	4.453,2
3.9. Depreciação Sem Plano	81.543,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4	2.630,4
3.10. Depreciação Plano	417.186,6	9.350,9	9.759,6	10.940,1	11.373,6	11.677,6	13.828,3	16.195,1	18.826,2	21.787,5	25.173,4	25.792,2	26.636,9	27.570,7	28.819,5	30.698,3	35.967,6	3.780,8
3.11. Taxa de Fiscal. e Regulação	11.080,4	372,0	374,0	376,0	377,8	379,5	381,3	383,1	384,9	384,7	384,5	384,2	384,0	383,8	383,5	383,3	383,1	382,9
3.12. Educação Ambiental	23.322,3	782,5	786,4	790,3	793,8	797,3	800,8	804,3	807,9	807,4	806,9	806,5	806,0	805,5	805,0	804,6	804,1	803,6
3.13 Adm. Operação e Holding	277.916,5	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0	8.965,0
4. Lucro líquido antes do IR	587.757,7	26.331,4	26.241,4	23.679,9	24.562,0	24.750,2	22.664,2	20.546,1	17.910,5	(9.934,9)	10.114,9	4.330,2	7.087,3	6.851,8	1.164,7	1.968,8	(3.122,8)	24.825,3
4.1. (1) - (2+3)	587.757,7	26.331,4	26.241,4	23.679,9	24.562,0	24.750,2	22.664,2	20.546,1	17.910,5	(9.934,9)	10.114,9	4.330,2	7.087,3	6.851,8	1.164,7	1.968,8	(3.122,8)	24.825,3
5. Imposto sobre o lucro	157.161,5	1.126,5	1.354,3	1.510,4	1.645,9	1.783,4	2.037,9	2.016,4	1.930,8	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5
5.1. Imposto de renda	71.775,2	523,0	626,5	697,4	759,0	821,5	937,2	927,5	888,5	1.646,6	1.646,6	1.646,6	1.646,6	1.646,6	1.646,6	1.646,6	1.646,6	1.646,6
5.2. Adicional de IR	47.106,1	324,6	393,7	441,0	482,0	523,7	600,8	594,3	568,4	1.073,7	1.073,7	1.073,7	1.073,7	1.073,7	1.073,7	1.073,7	1.073,7	1.073,7
5.3. Contribuição social	38.280,1	278,9	334,1	372,0	404,8	438,1	499,9	494,6	473,9	878,2	878,2	878,2	878,2	878,2	878,2	878,2	878,2	878,2
6. Lucro líquido após IR (4-5)	430.596,2	25.204,9	24.887,1	22.169,5	22.916,1	22.966,9	20.626,3	18.529,7	15.979,7	(13.533,5)	6.516,3	731,7	3.488,7	3.253,3	(2.433,8)	(1.629,7)	(6.721,3)	21.226,7

Quadro 13 -Fluxo de caixa operacional - sistema esgoto SABESP - Santos - cenário com "Plano Municipal"
(R\$/dez. 2008)

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	VALORES (R\$ 1.000)													
	(R\$ 1.000)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1. Entrada de caixa	2.422.365,5	70.595,6	71.131,0	71.774,9	72.663,7	73.420,6	74.203,7	74.974,6	75.609,3	76.247,1	76.888,3	77.327,5	77.769,3	78.154,0	78.540,6
1.1. Receita Operacional (R\$)	2.401.608,6	69.990,7	70.521,5	71.159,8	72.041,0	72.791,5	73.567,9	74.332,2	74.961,4	75.593,8	76.229,4	76.664,9	77.103,0	77.484,3	77.867,6
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	11.716,2	604,9	609,5	615,0	622,6	629,1	635,8	642,4	647,9	653,3	658,8	662,6	666,4	669,7	673,0
2. Saídas de caixa	1.991.769,3	166.136,8	58.076,1	72.950,4	51.376,9	51.692,3	61.927,5	58.270,8	56.911,1	57.102,7	57.288,5	56.585,1	75.373,9	57.070,0	59.316,9
2.1. Custos de Adm/Oper/Manutenção	1.019.734,0	32.229,6	32.280,4	32.344,8	32.421,4	32.490,3	32.560,5	32.626,2	32.682,2	32.738,6	32.789,7	32.827,9	32.864,7	32.898,5	32.932,6
2.2 Custos de Manutenção do Plano	144.358,7	-	-	-	-	-	3.353,2	3.549,2	4.184,4	4.184,4	4.185,1	4.412,0	4.498,9	4.533,9	4.568,9
2.3. Investimentos Plano	298.988,4	115.627,9	6.757,3	21.903,5	-	23,8	7.823,9	2.999,4	1.205,9	1.205,9	1.205,9	1.037,4	3.437,4	515,0	7.015,0
2.4. Custos de Reposição	78.652,6											-	24.281,9	1.419,0	4.599,7
2.5. Investimentos em Rede	118.198,2	3.891,5	3.914,3	3.688,0	3.711,6	3.749,4	3.779,7	4.616,6	4.456,3	4.482,2	4.508,8	3.729,3	3.744,4	3.581,6	3.592,5
2.6. Taxa de Fiscal. e Regulação	11.080,4		332,8	336,0	340,5	344,3	348,2	352,1	355,3	358,5	361,7	364,0	366,2	368,1	370,1
2.7. Educação Ambiental	23.322,3		711,3	711,6	720,4	727,9	735,7	743,3	749,6	755,9	762,3	766,6	771,0	774,8	778,7
2.8. Tributos	140.273,4	4.575,7	4.573,0	4.570,2	4.567,5	4.564,7	4.562,0	4.559,2	4.553,8	4.548,3	4.542,9	4.537,5	4.532,0	4.528,5	4.525,0
2.9. Impostos sobre Lucro	157.161,5	9.812,1	9.506,9	9.396,3	9.615,4	9.791,8	8.764,4	8.824,8	8.723,6	8.828,8	8.932,1	8.910,6	877,4	8.450,5	934,5
3. Saldo de Caixa Anual (1 -2)	430.596,2	(95.541,2)	13.054,9	(1.175,5)	21.286,8	21.728,4	12.276,2	16.703,8	18.698,2	19.144,5	19.599,8	20.742,3	2.395,5	21.084,0	19.223,68
4. VPL (i= 12,00% a.a.)	31.576,70														

Quadro 13-A - Fluxo de caixa operacional - sistema esgoto – SABESP - Santos - cenário com "plano municipal"
(R\$/dez. 2008)

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL (R\$ 1.000)	VALORES (R\$ 1.000)																
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1. Entrada de caixa	2.422.365,5	78.929,1	79.319,5	79.712,0	80.064,0	80.417,7	80.772,9	81.129,7	81.488,1	81.439,8	81.390,9	81.342,7	81.294,8	81.247,1	81.199,7	81.152,6	81.105,7	81.059,1
1.1. Receita Operacional (R\$)	2.401.608,6	78.252,8	78.639,9	79.028,9	79.378,0	79.728,6	80.080,8	80.434,5	80.789,8	80.741,5	80.693,5	80.645,7	80.598,2	80.550,9	80.504,0	80.457,2	80.410,8	80.364,6
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	11.716,2	676,3	679,7	683,0	686,0	689,1	692,1	695,2	698,2	698,2	697,4	697,0	696,6	696,2	695,8	695,4	695,0	694,6
2. Saídas de caixa	1.991.769,3	56.792,1	50.803,2	63.128,3	51.410,7	49.420,4	69.976,1	70.073,5	70.361,7	96.876,2	73.402,6	58.531,4	55.392,9	54.158,2	58.560,4	55.841,8	57.128,7	59.832,4
2.1. Custos de Adm/Oper/Manutenção	1.019.734,0	32.966,8	33.001,2	33.034,7	33.066,1	33.097,7	33.129,4	33.161,2	33.182,3	33.177,0	33.171,8	33.166,6	33.161,4	33.156,3	33.151,2	33.146,1	33.141,0	33.135,9
2.2 Custos de Manutenção do Plano	144.358,7	4.603,9	4.633,9	4.733,6	4.748,6	4.952,0	5.207,6	5.280,6	5.654,7	5.712,7	5.712,7	6.292,7	6.872,7	7.452,7	8.032,7	8.612,7	9.192,7	9.192,7
2.3. Investimentos Plano	298.988,4	8.815,0	2.515,0	12.900,0	2.000,0	-	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	-	500,0	-	-	-	1.500,0	-
2.4. Custos de Reposição	78.652,6	-	5,0	1.643,0	629,9	253,2	253,2	253,2	217,9	25.003,7	1.527,2	6.072,9	1.851,2	533,2	4.352,0	1.049,9	253,2	4.453,2
2.5. Investimentos em Rede	118.198,2	3.603,9	3.615,4	3.625,9	3.636,4	3.647,1	3.657,8	3.668,6	3.679,5	3.690,5	3.701,5	3.712,6	3.723,8	3.735,0	3.746,3	3.757,7	3.769,2	3.780,8
2.6. Taxa de Fiscal. e Regulação	11.080,4	372,0	374,0	376,0	377,8	379,5	381,3	383,1	384,9	384,7	384,5	384,2	384,0	383,8	383,5	383,3	383,1	382,9
2.7. Educação Ambiental	23.322,3	782,5	786,4	790,3	793,8	797,3	800,8	804,3	807,9	807,4	806,9	806,5	806,0	805,5	805,0	804,6	804,1	803,6
2.8. Tributos	140.273,4	4.521,5	4.518,0	4.514,4	4.512,3	4.510,2	4.508,1	4.505,9	4.503,8	4.501,7	4.499,6	4.497,5	4.495,3	4.493,2	4.491,1	4.489,0	4.486,8	4.484,7
2.9. Impostos sobre Lucro	157.161,5	1.126,5	1.354,3	1.510,4	1.645,9	1.783,4	2.037,9	2.016,4	1.930,8	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5
3. Saldo de Caixa Anual (1 - 2)	430.596,2	22.136,94	28.516,37	16.583,71	28.653,33	30.997,31	10.796,74	11.056,22	11.126,40	(15.436,42)	7.988,25	22.811,29	25.901,92	27.088,97	22.639,32	25.310,84	23.977,01	21.226,73
4. VPL (i= 12,00% a.a.)	31.576,70																	

3 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

A realização de uma análise de sensibilidade em relação ao cenário proposto pela SABESP para o sistema de esgoto de Santos foi feita quanto às margens de incerteza dos cenários econômicos do País, na medida e que atualmente os serviços públicos trabalham com taxas de desconto equivalente a TJLP ou taxa SELIC. No caso presente está sendo adotada taxa praticada pelo Empreendedor (SABESP) em seus negócios na área de saneamento nos municípios de São Paulo.

Os custos de OAM (operação, administração e manutenção do sistema de macro-drenagem da Zona Leste+ Noroeste de Santo, foram contemplados no Sistema de Água.

Desta forma, para sensibilizar os parâmetros da Avaliação Econômica às possíveis variações na economia nacional, foi feita simulações com taxa de desconto variando de 9% aa até 12% aa.

Com as análises de sensibilidades feitas, pode ser avaliado o negócio a partir de taxas de retorno (desconto) variáveis, passando de 9% a 12%, mostrando as variações no VPL do empreendimento como mostra o quadro 14. Considerando o cenário com Plano, a variação de redução da Taxa de Desconto de 12% para 9% representa uma perda lucro de 55,4% ou seja R\$ 39,269 milhões ao longo dos 30 anos a valor presente.

Quadro 14 - Impacto das mudanças na taxa de desconto e da variação no VPL do empreendimento

TD (% a.a.)	VPL (R\$ 10³)
9,0	70.846,68
10,0	55.808,80
11,0	42.836,20
12,00	31.576,70

Quando se analisa o quadro 14, verifica-se que o VPL com uma taxa de desconto menor, alcança valores líquidos maiores, isto significa dizer que, o negócio “Sistema de Esgoto Santos “ nas condições de custos e receitas que se apresenta, deve ter um ajuste (redução) tarifário para que na condição dada de uma taxa de desconto estipulada o VP das receitas deve ser igual ao VP dos custos.

Nas condições do atual cenário, se for estabelecido uma taxa de desconto do negócio para 12% o VP- Valor Presente das receitas devem buscar um equilíbrio, com uma redução da ordem de R\$ 31,576 milhões nos 30 anos a valor presente.

Na mesma forma se recomenda para as outras taxas. Na sequência é apresentado os conceitos de VPL e TIR ou Taxa de Desconto, Atratividade etc..

- **Valor Presente Líquido - VPL**

É a soma de todas as receitas e despesas ocorridas no período de análise, cada uma delas descontada para o presente pela taxa de juros adotada (% ao ano). Caso esse valor resulte maior do que de zero, significa que os benefícios auferidos durante o período de análise serão suficientes para cobrir todos os investimentos e as despesas operacionais.

- **Taxa Interna de Retorno - TIR**

Em termos de cálculo, é a taxa de juros que anula o Valor Presente Líquido. Equivale a máxima taxa de juros que se pode pagar por ao capital aplicado para o empreendimento, e assegurar seu equilíbrio durante o período de projeto. Assim, se a TIR resultar acima das taxas de juros do mercado ou do custo de oportunidade do capital (% a.a.), o empreendimento é atrativo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos levantamentos e análises procedidas neste trabalho, julga-se oportuno evidenciar o comportamento de algumas variáveis que afetaram o modelo.

A primeira delas refere-se ao comportamento da receita estimada para o período do Plano, onde se prevê um crescimento anual em razão do crescimento do nº de domicílios em Santos. Por outro lado um aumento dos custos em razão da implantação do Plano, onde se destaca um grande investimento da ordem de mais de R\$ 100,0 milhões no ano de 2009, ano do período anterior a que se propõe a renovação do contrato programa.

Conforme se constatou, na análise da alternativa com a implantação do Plano o empreendimento continua a ser viável (atrativo) sob a ótica da SABESP.

É importante salientar que esta avaliação retrata o cenário que se afigura no momento. Mesmo com as alterações a serem promovidas o cenário ainda é de atratividade do negócio, não sendo necessário recorrer a um realinhamento tarifário e nem mesmo a uma participação de capital de terceiros.

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





PREFEITURA DE
SANTOS



SECRETARIA DE SANEAMENTO
E ENERGIA

PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DOS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO DO SETOR DE SANEAMENTO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Santos



Relatório R3

ESTUDO DE DEMANDAS, DIAGNÓSTICO COMPLETO, FORMULAÇÃO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS

VOLUME 3A DRENAGEM URBANA



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**



João Paulo Tavares Papa
Prefeito Municipal

Fabio Alexandre de Araujo Nunes
**Secretário Municipal de Meio
Ambiente**

Equipe Técnica

Coordenadoria de Saneamento

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

Grupo Executivo Local - Santos

Flávio Rodrigues Corrêa - Coordenador
Carlos Tadeu Eizo
Lígia Maria Comis Dutra
Marise Céspedes Tavoraro

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
Cecy Glória Oliveira
Clóvis Souza
Mário Saffer
Otávio José Sousa Pereira
Ricardo Angelo Dal Farra
Wilson Santos Rocha

RELATÓRIO R3
VOLUME 3A – DRENAGEM URBANA

“VERSÃO REVISADA COM A INCORPORAÇÃO DOS COMENTÁRIOS DO GEL E DA SSE”
abril de 2010

RELATÓRIO 3
VOLUME 3A – DRENAGEM URBANA

ÍNDICE

1.	APRESENTAÇÃO	3
2.	CONSIDERAÇÕES GERAIS	4
3.	AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	8
3.1.	Situação institucional dos serviços	8
3.2.	Sistema existente	24
4.	ESTUDO DE DEMANDA.....	51
4.1.	Cenários futuros	51
5.	FORMULAÇÃO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	59
5.1.	Resumo das proposições	59
5.2.	Descrição das proposições.....	65

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 regionais 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;

BLOCO 5: Plano regional de saneamento básico.

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 (GEL), 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 VOLUME 3A do BLOCO 3, relativo ao município de Santos, cujo produto foi estruturado da seguinte forma:

VOLUME 1: Caracterização do município e inserção regional;

VOLUME 2: Abastecimento de água e esgotamento sanitário;

VOLUME 3A: Drenagem urbana;

VOLUME 3B: Resíduos sólidos;

VOLUME 4: Educação ambiental.

2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para fins de denominação e localização das regiões do município de Santos, apresenta-se a definição pela Lei Complementar nº 542, de 27 de setembro de 2005, conforme segue:

I. **Área Continental:** área englobando os bairros da Área Continental de Santos, nos termos da Lei Complementar nº 359, de 25 de novembro de 1999 (inclui-se como área continental do município de Santos as ilhas Duas Barras, dos Bagres e Barnabé). Bairros: I - Quilombo; II - Nossa Senhora das Neves; III - Barnabé; IV - Guarapá; V - Monte Cabrão; VI - Trindade; VII - Cabuçú-Caeté; VIII - Iriri; IX - Caruara.

II. **Zona Noroeste:** área englobando os bairros Alemoa, Areia Branca, Bom Retiro, Caneleira, Castelo, Chico de Paula, Piratininga, Rádio Clube, Santa Maria, São Jorge e São Manoel, Saboó e Vila Haddad, definidos pela Lei Complementar nº 312, de 23 de novembro de 1998.

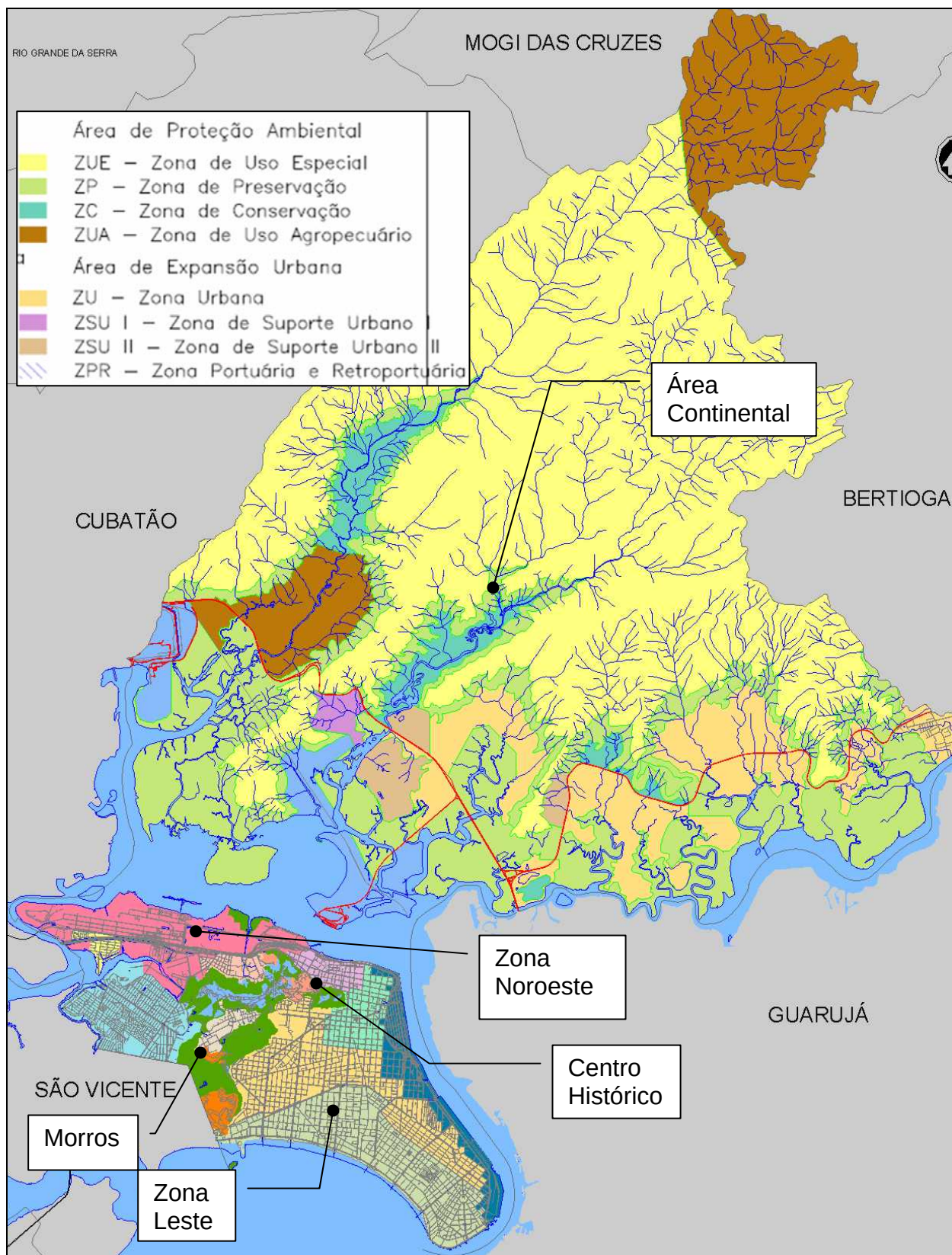
III. **Morros:** área englobando os bairros dos morros Cachoeira, Caneleira, Chico de Paula, Embaré, Fontana, Jabaquara, José Menino, Marapé, Monte Serrat, Nova Cinta, Pacheco, Penha, Saboó, Santa Maria, Santa Terezinha e São Bento e Vila Progresso, definidos pela Lei Complementar nº 312, de 23 de novembro de 1998.

IV. **Região Central Histórica de Santos:** área englobando os bairros Centro, Paquetá, Valongo, Vila Mathias e Vila Nova, definidos pela Lei Complementar nº 312, de 23 de novembro de 1998.

V. **Zona Leste:** área geográfica abrangida pelos bairros Aparecida, Boqueirão, Campo Grande, Embaré, Encruzilhada, Estuário, Gonzaga, Jabaquara, José Menino, Macuco, Marapé, Pompéia, Ponta da Praia e Vila Belmiro, definidos pela Lei Complementar nº 312, de 23 de novembro de 1998.

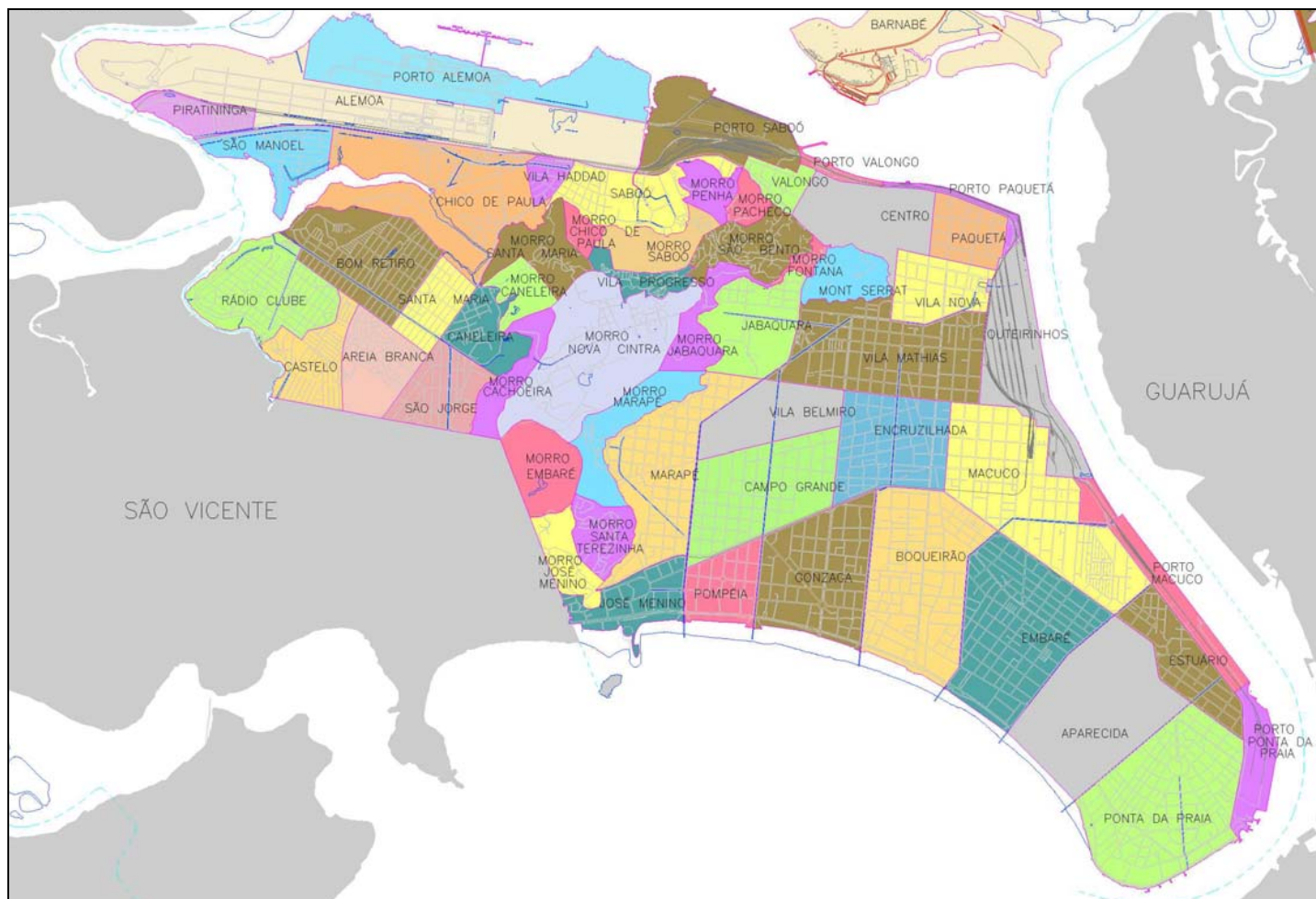
A Figura 2.1 apresentada a seguir, elaborada com base na planta de zoneamento da Secretaria de Planejamento – SEPLAN ilustra a configuração espacial do município de Santos, identificando as principais regiões.

Na sequência as Figuras 2.2. e 2.3. mostram a localização dos bairros nas referidas regiões das áreas insular e continental, respectivamente.



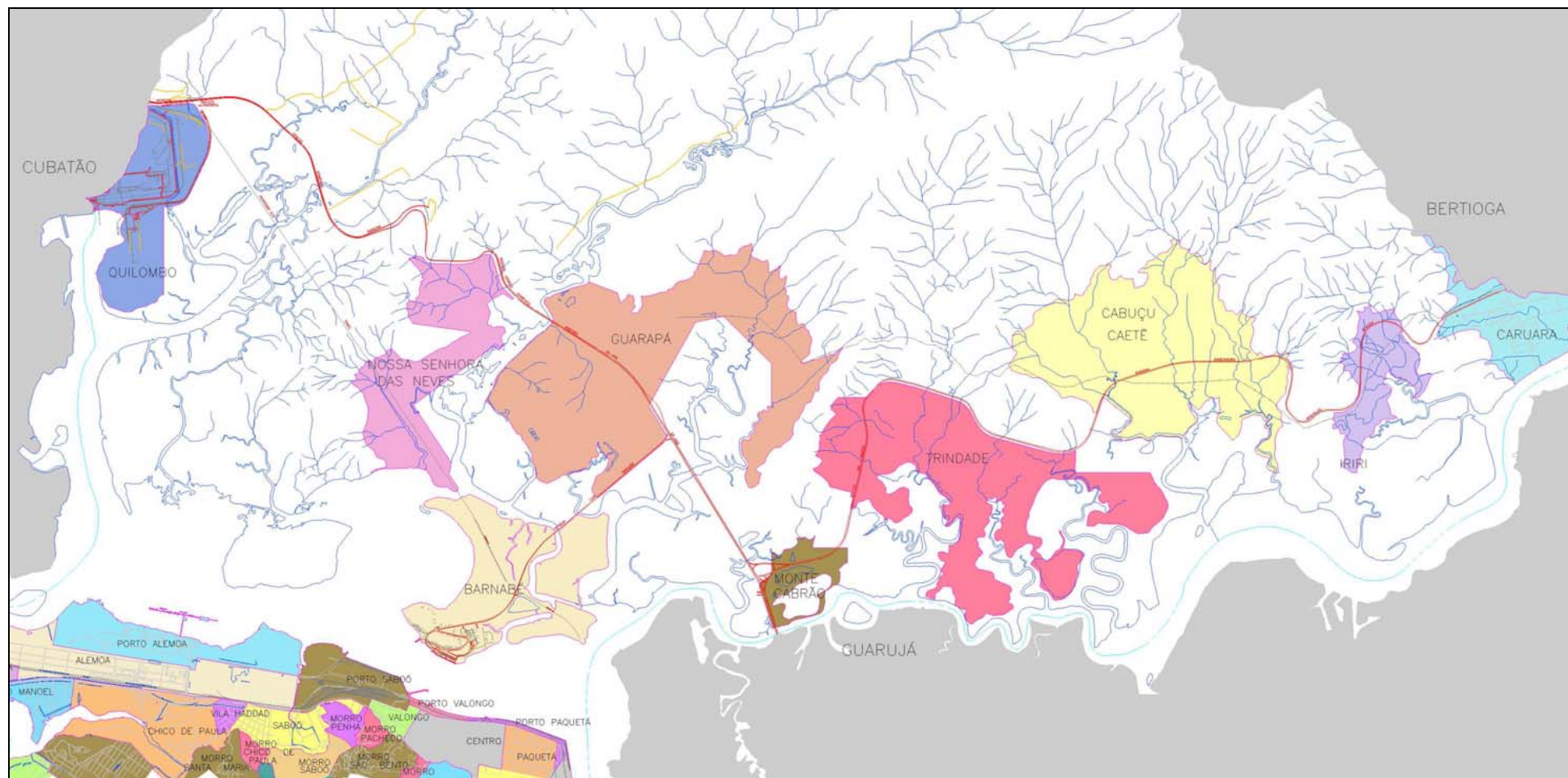
Fonte: Adaptado da Planta de Zoneamento da SEPLAN.

Figura 2.1 - Visão geral do município de Santos



Fonte: Adaptado da planta da SEPLAN.

Figura 2.2 - Abairramento da região insular do município de Santos



Fonte: Adaptado da Planta da SEPLAN.

Figura 2.3 - Abairramento da região continental do município de Santos

3. AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

3.1. Situação institucional dos serviços

A gestão do manejo de águas pluviais e da drenagem no município de Santos é realizada sob a coordenação da Secretaria Municipal de Serviços Públicos. Essa gestão depende da interação com alguns órgãos municipais, entre eles, conforme atribuições referidas na Lei Complementar nº 667, de dezembro/2009, estão:

- Gabinete do Prefeito Municipal;
- Gabinete do Vice-Prefeito Municipal;
- Secretaria Municipal de Desenvolvimento e Assuntos Estratégicos;
- Secretaria Municipal de Finanças;
- Secretaria Municipal de Gestão;
- Secretaria Municipal de Educação;
- Secretaria Municipal de Saúde;
- Secretaria Municipal de Assistência Social;
- Secretaria Municipal de Infra-estrutura e Edificações;
- Secretaria Municipal de Turismo;
- Secretaria Municipal de Esportes;
- Secretaria Municipal de Cultura;
- Secretaria Municipal de Planejamento;
- Secretaria Municipal de Comunicação Social;
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Secretaria Municipal de Defesa da Cidadania;
- Secretaria Municipal de Segurança;
- Secretaria Municipal de Assuntos Portuários e Marítimos;
- Ouvidoria Pública Municipal;
- Procuradoria Geral do Município;

Conforme a referida Lei Complementar são atribuições da Secretaria Municipal de Serviços Públicos:

“Art. 86 - Compete à Secretaria Municipal de Serviços Públicos auxiliar o Prefeito no cumprimento do programa de metas estabelecido no Plano Plurianual de governo para a área de Serviços Públicos, formular e implantar a política municipal

serviços públicos visando o desenvolvimento urbano, dirigir o processo de elaboração, aprimoramento e implantação de planos, programas, projetos e legislação voltados à área de serviços públicos, e contribuir com àqueles concernentes ao desenvolvimento urbano, plano viário, efetuar a manutenção preventiva e corretiva dos edifícios e logradouros públicos, gerenciar os serviços de lixo, pavimentação, poda de árvores, água, esgoto, energia elétrica e telefonia, dentre outros e executar outras tarefas que lhe forem atribuída pelo Prefeito.”

Para a Secretaria Municipal de Meio Ambiente:

“Art. 71 - Compete à Secretaria Municipal de Meio Ambiente auxiliar o Prefeito no cumprimento do programa de metas estabelecido no Plano Plurianual de governo para a área do Meio Ambiente, especialmente: formular e implantar a Política Municipal de Meio Ambiente, dirigir o processo de elaboração, aprimoramento e implantação de planos, programas, projetos e legislação voltados ao Meio Ambiente, priorizando a proteção dos recursos naturais, da vida animal, o saneamento ambiental, a educação ambiental, a fiscalização e o controle dos processos produtivos para o desenvolvimento ecologicamente sustentável e executar outras tarefas que lhe forem atribuídas pelo Prefeito.”

Cabe, ainda, mencionar a PRODESAN - Progresso e Desenvolvimento de Santos, que é uma empresa mista, com participação pública e privada, e tem função relevante no que tange a prestação de serviços de drenagem urbana. Especificamente, em se tratando de drenagem urbana, podem ser citadas:¹

- Prestação de serviços na área de Tecnologia da Informação:
 - Desenvolvimento e Gestão do Sistema de Informações Geográficas sobre plataforma *Oracle*, interligando os setores tributário, planejamento, obras, saúde, educação e ação social;
 - Gestão do sistema de alerta contra inundações, interligado à Defesa Civil;
 - Registro e gerenciamento de Banco de Dados do Centro de Controle Operacional;
- Fiscalização dos serviços de limpeza urbana;
- Execução de obras e serviços de engenharia e elaboração de projetos.

¹[HTTP://www.PRODESAN.com.br:8080/opencms/opencms/system/modules/br.PRODESAN/jsp/paginadepto.jsp?subfolder=/PRODESAN/aempresa/](http://www.PRODESAN.com.br:8080/opencms/opencms/system/modules/br.PRODESAN/jsp/paginadepto.jsp?subfolder=/PRODESAN/aempresa/) em 08/07/09.

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

Especial importância deverá ser dada ao planejamento que compõe a interface existente entre Santos e São Vicente, área insular, conforme pode ser verificado na Figura 3.1, apresentada adiante. A atuação integrada destes 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 (Programa de Desenvolvimento Estratégico de Santos e Infra-estrutura Urbana e Habitacional das Zonas Noroeste e dos Morros - BIRD, Assae, S. - 2007).

Na Figura 3.1 pode-se verificar 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).

A bacia de contribuição que aflui para este canal tem suas nascentes localizadas no município de Santos, encosta do Morro do Voturuá, de onde parte no sentido sudoeste em direção a divisa com São Vicente, onde configura o Canal da Avenida Juiz de Fora. Este encontra o Canal da Avenida Monteiro Lobato, que segue em direção norte/nordeste até a divisa com Santos, de onde continua seu percurso em direção norte, já com nome de Avenida Eleonor Roosevelt, no bairro São Jorge.

Nesta região de interfaces municipais, estão sendo planejados sistemas de drenagem de complexa concepção e operação, cujo gerenciamento eficaz exige tomadas de decisão conjuntas, já em nível de planejamento, em se tratando de instituições municipais independentes.

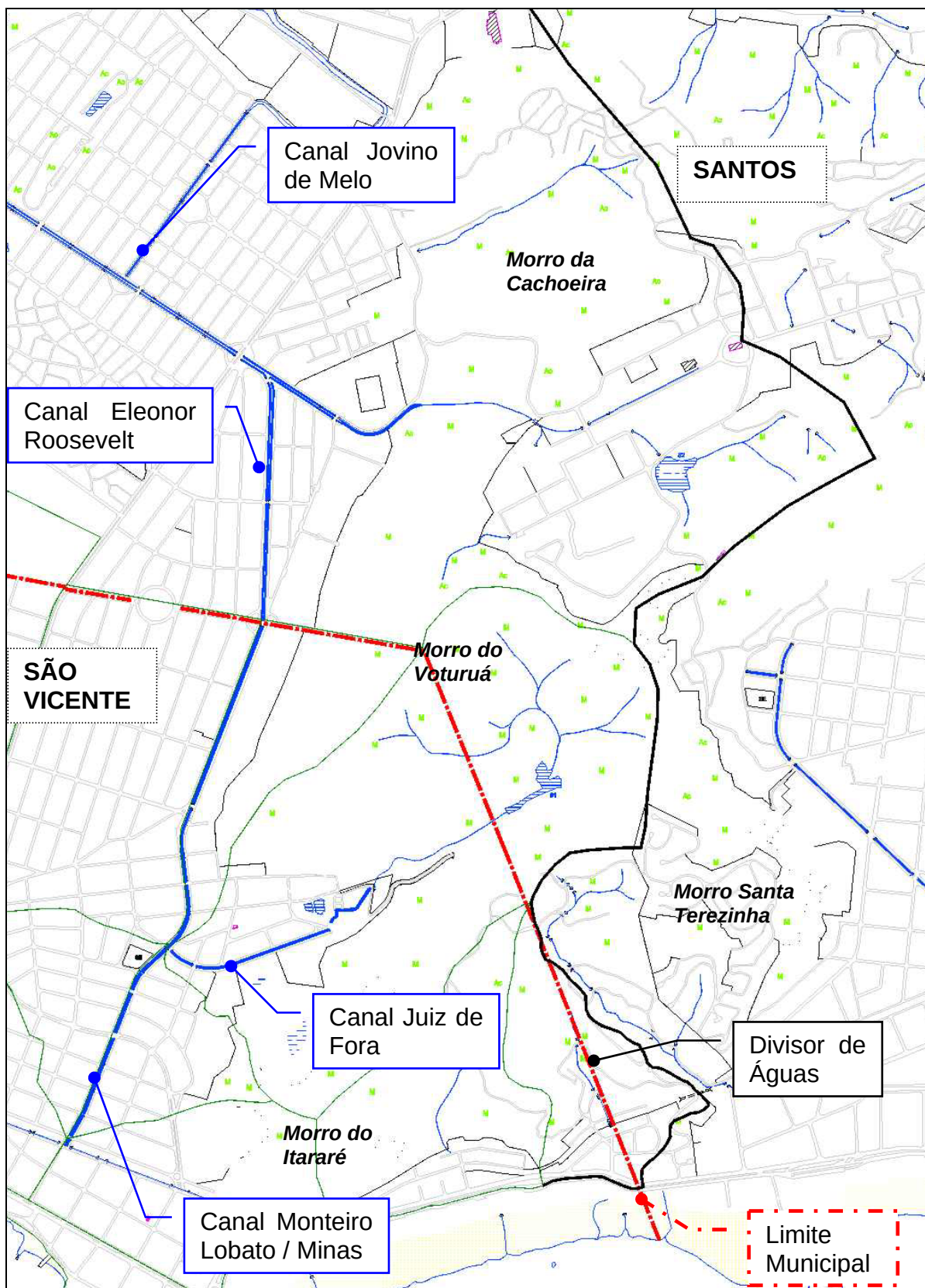


Figura 3.1 - Compartilhamento de bacia de contribuição existente entre Santos e São Vicente

Verifica-se assim a necessidade de viabilizar que as instituições de foro supra-municipal possam assumir seus papéis de gestores, no âmbito do planejamento, regulação e controle destas interfaces.

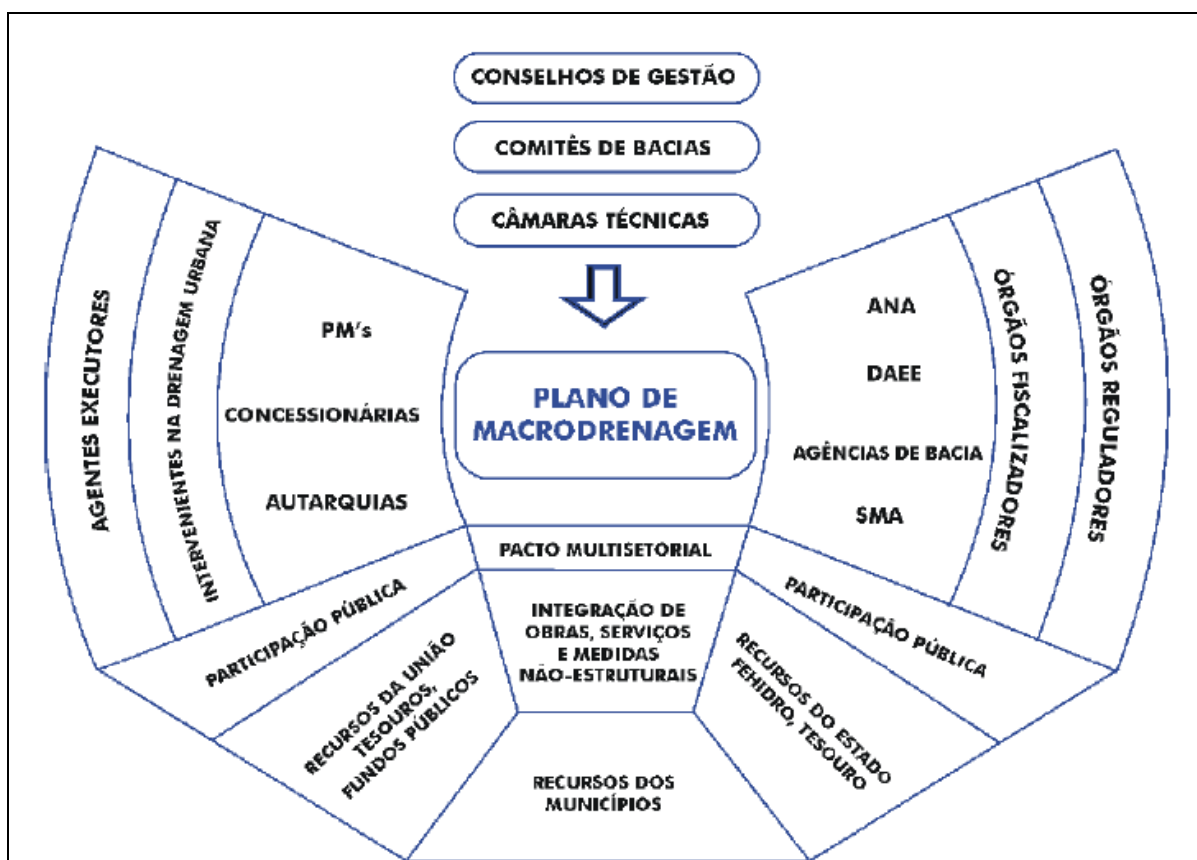
A RMBS dispõe do CONDESB e respectivas Agência de Desenvolvimento e Câmaras Técnicas. No âmbito do Sistema de Recursos Hídricos, há o CBH-BS e suas Câmaras Técnicas. Estas instituições compostas por membros dos próprios municípios detêm o conhecimento e a sensibilidade local para conduzir estas questões que envolvem decisões técnicas, políticas e estratégicas.

Sugerem-se ações efetivas 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;
- 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;
- 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 a conscientização das comunidades pertencentes à mesma bacia de contribuição, transcendendo os limites municipais.

O estudo integrado dos recursos hídricos apresenta a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, considerando dependentes entre si todos os atores, as instituições públicas e privadas contidas na área de abrangência deste limite geográfico.

O dinâmico cenário institucional da drenagem urbana no Estado de São Paulo foi apresentado pelo estudo “*Crítérios e Diretrizes sobre Drenagem Urbana no Estado de São Paulo 1ª. Etapa - Estado da Arte da Drenagem Urbana no Estado - Relatório Final 1 - FCTH, 2003*”, e propõe uma gestão conforme apresentado pela Figura 3.2 (transcrição literal da Figura original).



Fonte: FCTH/2003.

Figura 3.2. - Modelo de Gestão proposto, vinculado à drenagem urbana

Trata-se de uma visão sistêmica para a questão drenagem urbana, que abrange todas as esferas institucionais envolvidas no processo e tem no Plano de Macrodrenagem o ponto de convergência das ações.

Este estudo (FCTH/2003) identifica um quadro de desuniformidade dos instrumentos de gestão disponíveis para o uso do solo e de drenagem urbana nos municípios estudados, mais especificamente na Bacia do Rio Juqueri.

Pode-se afirmar que este diagnóstico não é privilégio desta bacia, e sim retrata a situação geral dos municípios que compõem a Bacia Hidrográfica da Baixada Santista e, correndo o risco da generalização, das demais bacias nacionais.

O planejamento em recursos hídricos, tendo como unidade específica do planejamento propriamente dito, os limites das bacias hidrográficas, vem sendo colocado em prática de maneira paulatina, e conforme a real necessidade de organização e regulação.

A efetivação do processo de organização dos elementos e agentes que compõem a realidade da bacia é intensificada, muitas vezes, pela existência de escassez e conflito pelo uso da água.

3.1.1. Atividades de planejamento, regulação e fiscalização

Entre os principais instrumentos de planejamento do sistema de drenagem de Santos podem ser destacados:

3.1.1.1. Projeto dos canais da zona leste de Santos

Elaborado pelo engenheiro Saturnino de Brito no início do século passado.

Esse trabalho vem sendo revalidado ao longo do tempo, pois o funcionamento do sistema apresenta bons resultados considerando-se a complexidade da conformação geomorfológica local, que envolve áreas planas, cotas baixas e oscilações periódicas da maré, associadas à elevação dos níveis d'água nos canais quando da ocorrência de precipitação pluvial. Embora os canais sejam considerados patrimônio histórico e cultural da cidade, foram realizadas melhorias nos mesmos ao longo do tempo, como: manutenção das paredes e travessias; desassoreamento e a implantação de sistema automatizado de operação das comportas com monitoramento do nível d'água em tempo real.

“...Os canais de Santos², considerados patrimônio histórico e cultural da cidade, foram tombados pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico e Arquitetônico e Turístico do Estado (CONDEPHAAT) em 2002. A preservação está restrita à rede de canais, abrangendo a Rua Barão de Penedo e as avenidas Pinheiro Machado, Moura Ribeiro, Francisco Manoel, Campos Sales, Bernardino de Campos, Washington Luís, Siqueira Campos, Almirante Cochrane, Coronel Joaquim Montenegro e General San Martin, além dos passeios que as ladeiam e os demais elementos do projeto original, como pontes, amuradas e grades...”

Entre as melhorias está a modernização das seis comportas em funcionamento na orla, nos canais 1 a 6. O sistema de comportas é composto de bóias com sensores ultrassônicos, que informam os níveis d'água a montante e a jusante e auxiliam no seu controle e operação.

A integração operacional do funcionamento das 13 comportas existentes é realizada através do Centro de Controle Operacional - CCO, instalado no Posto de Salvamento 3, que permite agir de imediato, ou por meio de programações prévias, na abertura ou fechamento das comportas à distância. O sistema é dotado de no-break, que garante a alimentação dos motores ininterruptamente, mesmo sem energia elétrica.

² Em outubro de 2005, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) distribuiu em Santos um livrete de 16 páginas, comemorativo do centenário do primeiro canal de drenagem da cidade onde consta essa informação.

O sistema foi projetado levando em conta a barreira de edifícios da orla, que poderá causar dificuldades no controle via rádio das comportas localizadas nas novas posições. O monitoramento das comportas pode ser visualizado no site da Prefeitura, dando total transparência ao sistema.

A importância da automação integrada das comportas está na possibilidade de controlar o fluxo das águas dos canais - ainda contaminadas com o despejo de esgotos, através de ligações clandestinas - impedindo que causem poluição à praia e, com o funcionamento dos novos equipamentos, que estão em implantação, ao estuário.

Por meio do controle das comportas, em dias de chuva, por exemplo, é possível evitar que as águas cheguem à orla - melhorando a balneabilidade das praias - e ao estuário. O manejo das comportas em dias de chuva está associado aos níveis d'água correntes. O correto manejo das comportas pode evitar o transbordamento dos canais, pela ocorrência de chuvas, contudo despejando no mar as águas pluviais contaminadas.

Esta operação permite ainda, a lavagem hidráulica, conforme previsto originalmente por Saturnino de Brito, no projeto concebido no início do século XX.

3.1.1.2. Plano de bacia hidrográfica da baixada santista - quadriênio 2008-2011 – comitê da bacia hidrográfica da baixada santista – agência metropolitana da baixada santista

Elaborado pela VM Engenharia de Recursos Hídricos, em 2008.

Em se tratando especificamente do tema drenagem urbana o plano identifica: deficiências nas bases de dados; escassez de ações e projetos de planejamento e gestão integrada dos recursos hídricos; ocupações irregulares, perda da cobertura vegetal natural, inundações, erosões e assoreamentos e áreas contaminadas. Salienta ainda uma situação crítica quanto à pequena quantidade de recursos para financiamento perante a grande demanda por projetos e obras envolvendo recursos hídricos e temas afins.

Em relação aos pontos de inundação temporária em decorrência de chuvas fortes (Zona Leste, Centro e Noroeste), deslizamentos de terra (morros), assoreamento (toda Ilha de São Vicente, estuário e rios no entorno) e erosões (morros), é recomendado a utilização das áreas identificadas pelo PRIMAC para priorizar as ações do Plano.

O Plano de Metas previu ações concretas de curto, médio e longo prazos nas seguintes áreas, com estreita ligação ao tema drenagem das águas pluviais:

- Desenvolvimento do Sistema de Informações e de Planejamento de Recursos Hídricos;
- Monitoramento da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos;
- Monitoramento dos Usos da Água;

- Identificação e Monitoramento das Fontes de Poluição das Águas;
- Gerenciamento dos Recursos Hídricos;
- Articulação Institucional com Entidades Relacionadas aos Recursos Hídricos, Públicas e Privadas;
- Apoio à Implementação de Ações Não Estruturais de Defesa Contra Inundações;
- Apoio à Implementação de Ações Estruturais de Defesa Contra Inundações;
- Desenvolvimento Tecnológico, Capacitação de Recursos Humanos e Comunicação Social.

As ações correlatas à drenagem de águas pluviais recomendadas pelo Plano foram: Estudos, projetos e obras nos sistemas de drenagem urbana, desde galerias até dispositivos do sistema. Investigação e adequação de ligações cruzadas (águas pluviais x esgoto).

O Plano propõe um orçamento anual para investimentos em drenagem:

- Integrar os dados do radar meteorológico de São Paulo e da rede telemétrica ao gerenciamento da macrodrenagem regional. Elaboração de modelo computacional de simulação em tempo real da macrodrenagem regional integrado aos dados do radar meteorológico de São Paulo e da rede telemétrica com previsão de investimento de R\$ 600.000,00 em 2009;
- Apoio aos municípios na implementação de soluções estruturais para drenagem urbana. Elaboração de projetos e implantar obras estruturais convencionais em drenagem urbana, com previsão de investimento de R\$ 1.250.000,00 em 2009, R\$ 1.250.000,00 em 2010, e R\$ 7.500.000,00 em 2011. Para médio e longo prazos mais R\$ 15.000.000,00;
- Para longo prazo desenvolver planos de macrodrenagem - elaborar plano diretor regional de macrodrenagem R\$ 1.500.000,00 e complementar os planos de macrodrenagem municipais R\$ 2.000.000,00;
- Para médio e longo prazo dar apoio aos municípios na implementação de medidas não estruturais de prevenção e defesa contra inundações R\$ 500.000,00;
- Para médio e longo prazo dar apoio aos municípios na implementação de soluções estruturais não convencionais em drenagem de águas pluviais R\$ 10.000.000,00;
- Qualificar profissionais, desenvolver um programa de comunicação social em educação ambiental, abrangendo os diversos aspectos da gestão dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, promover a educação ambiental em todos os níveis. Curto prazo R\$ 2.155.100,00. Médio e longo prazo R\$ 1.525.000,00.

3.1.1.3. Projeto básico de macrodrenagem da área continental – bairro Cabuçu, Iriri e Caruara

Elaborado pela empresa DRA CONSULT, em 2001, financiado pelo FEHIDRO - Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista.

Podem ser identificadas nas plantas do referido estudo as áreas de expansão urbana do município de Santos, a localização dos bairros e a definição das bacias de contribuição para os principais cursos d'água e as respectivas subdivisões. Praticamente todas as bacias são divididas pela presença da Rodovia Engenheiro Ariovaldo Almeida Viana – BR 101.

As diversas bacias traçadas afluem para os Rios Cabuçu (Bacias de 1 a 7), Gamboa (Bacias 8, 9, 10, 16, 17 e 18) e Canal de Bertiooga (Bacias 11 a 14). Como produtos destacam-se as diferentes soluções estruturais contendo seções transversais dos canais e travessias propostas para as diversas bacias.

Neste estudo observa-se uma grande preocupação com os aspectos relacionados à quantidade, em detrimento da qualidade das águas.

3.1.1.4. Plano diretor de macrodrenagem da área insular – zona noroeste

Em elaboração pela empresa GERENTEC.

Nos estudos que englobam a Zona Noroeste destaca-se o trabalho denominado “Santos Novos Tempos” que está em desenvolvimento, de onde são transcritos os seguintes trechos:

“...O Programa Santos Novos Tempos, ação promovida pela prefeitura do município de Santos, tem por objetivo principal proporcionar a revitalização da Zona Noroeste através da implementação e restauração de elementos de infra-estrutura urbana, integrando, ainda, ações e intervenções em áreas de assentamentos subnormais...

...prevê melhorias nas condições de drenagem local, redução do risco geológico, remoção e reassentamento de famílias das áreas alagáveis e palafitas, incremento do sistema viário e ações de promoção da cidadania e fortalecimento institucional, possibilitando a ampliação do atendimento por serviços públicos e, certamente, elevando os níveis de salubridade humana e ambiental.

...Além de procurar prover bases a esse processo de desenvolvimento, o Programa busca suprir as carências sociais e de infra-estrutura mais agudas do município, particularmente nas áreas de maior pobreza, com destaque para a Zona Noroeste e os Morros do Município.

...O sistema de drenagem proposto integra, quase que exclusivamente, soluções hidráulicas não convencionais, que visam contornar um conjunto de condicionantes naturais ao escoamento superficial e que decorrem da própria característica topográfica da região da Baixada Santista e suas interações com a grande massa d'água do Oceano..."

A concepção do sistema prevê a implantação de diversos dispositivos como comportas de acionamento automático, bacias de retenção, cujo esquema operativo preconiza um funcionamento caracterizado como "operação plena" para precipitações estimadas em até 25 anos de recorrência, onde o operador do sistema tem pouca interferência sobre as seqüências de aberturas de comportas ou de acionamento dos conjuntos motor-bomba das estações elevatórias.

Esta bacia caracteriza-se por apresentar uma interface direta com o município de São Vicente, uma vez que compartilham a mesma bacia de contribuição, e cuja boa prática recomenda um planejamento conjunto.

Além das ações de macrodrenagem na Zona Noroeste o Programa prevê:

- Reassentamento Populacional, Regularização Fundiária e Urbanística (Zona Noroeste e de Morros):
 - Remoções de 1.108 famílias do Dique da Vila Gilda e de 13 famílias em área de alto risco na Zona dos Morros;
 - Construção de 188 novas habitações nas próprias localidades do Dique da Vila Gilda; construção de 920 apartamentos no Conjunto Tancredo Neves em São Vicente;
 - Consolidação de 1.111 unidades habitacionais já existentes na Vila Gilda (Zona Noroeste), totalizando 2219 famílias.
- Ações de Reforma de Parques e Plantio de espécimes arbóreas e frutíferas (Zona Noroeste);
- Projeto Santos Verde, compreendendo o plantio de 15.000 mudas certificadas, beneficiando 10 bairros da Zona Noroeste:
 - Reforma Geral do Jardim Botânico, abrangendo implantação de herbário, programação visual, informatização, melhorias na Biblioteca, e revitalização de estufas;
- Ações de Implantação do Programa Municipal de Redução de Riscos Geológicos de Encostas (Zona dos Morros): contenção de encostas e solo com a construção de muros de arrimo, escadas hidráulicas, remoção de blocos, construção de canaletas de drenagem, melhoria de acessos, limpeza de vegetação e limpeza de lixo.

3.1.1.5. Convênio entre a Secretaria de Saneamento e Energia (SSE) e a Prefeitura de Santos, por meio da SABESP, constituindo o “Programa Canal Limpo”

Trata-se de uma metodologia utilizada para limpeza da rede coletora de esgotos por hidrojateamento de alta pressão, sucção de resíduos a vácuo, teste de fumaça e monitoramento eletrônico por Circuito Fechado de Televisão (CFTV), com objetivo de identificar contaminações no sistema pluvial.

A Sabesp monitora e verifica as infiltrações indevidas, mapeando e desconectando a rede de esgoto da galeria de águas pluviais. A Prefeitura faz a limpeza do fundo dos canais.

Foi assinado em 26/01/09, com duração inicial programada para 30 meses, e clara intenção de torná-lo permanente. (Fonte: rede mundial de computadores - Acesso Dez/2009 - <http://www.sabesp.com.br>).

3.1.1.6. Programa Santos Nossa Casa – Prefeitura Municipal de Santos

Desenvolver uma consciência ambientalmente correta e a melhorar sua qualidade de vida. Fazem parte desse programa os projetos: Santos Nosso Morro - Educando por Natureza - Santos Nossa Praia - Santos Nosso Bairro.

Balanço de 2008 confirma o engajamento da população: 2.420,46 t recolhidas, 36% a mais que em 2007 - 1.775,47 t. O serviço é realizado de segunda a sábado pela PRODESAN, por meio do programa Lixo Limpo, da prefeitura, uma vez por semana em cada bairro da área insular. (Fonte: rede mundial de computadores - Acesso Dez/2009 - <http://www.novomilenio.inf.br>)

3.1.1.7. Programa Santos Nosso Morro – Prefeitura Municipal de Santos

Implementado a partir de outubro de 2006, o Programa Santos Nosso Morro busca a conscientização da população residente nessas regiões em relação ao tema saneamento ambiental.

Como resultado gerou uma redução considerável do descarte de lixo doméstico e de entulho em vias públicas, contribuindo para a preservação ambiental e o aumento da segurança dos próprios moradores. A meta era atender todas as residências e estabelecimentos comerciais dos morros.

Este programa atua na interface existente entre a problemática dos resíduos sólidos com a drenagem urbana e o conseqüente problema dos deslizamentos. (Fonte: rede mundial de computadores - Acesso Dez/2009 - <http://www.santos.sp.gov.br>).

Na avaliação do planejamento, regulação e fiscalização da drenagem urbana de Santos pode-se afirmar:

I – Carência de uniformização dos estudos existentes para as diversas áreas do município.

Em termos de limite municipal e zonas características:

- ENG. SATURNINO DE BRITO: Início do século passado - Projeto dos Canais da Zona Leste de Santos.
- DRA CONSULT: 2002 – Projeto Básico de Macrodrenagem Zona Continental.
- GERENTEC - Em elaboração Projeto Básico (Zona Noroeste).

Em termos da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista tem-se o mais recente:

- VM Engenharia: 2008 – Plano de Bacia Hidrográfica para o Quadriênio 2008-2011 do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista.

Em determinados aspectos a análise comparativa dos referidos estudos apresenta carências em termos de atualização, padronização, bem como de abrangência em se tratando de toda a superfície do município, em intersecção com os limites das bacias hidrográficas que o compõem.

Ressalta-se novamente a interface com o município de São Vicente e a importância do planejamento e ações conjuntas.

Sugere-se a elaboração de um estudo que uniformize e integre os segmentos e bacias estudadas, de maneira que se tenha um tratamento uniforme em terminologia, padrão de metodologia e principalmente que possuam cumplicidade em termos de objetivo confluyente com os conceitos de manejo sustentável das águas urbanas.

II – Gestão da interface entre o tema drenagem urbana e resíduos sólidos

Pode-se afirmar que a coleta e disposição final do lixo urbano em áreas dispersas têm relevância nos aspectos:

- Saúde pública;
- Controle da poluição;
- Drenagem urbana.

O correto planejamento das ações que envolvem o desassoreamento/limpeza e coleta de resíduos pode otimizar recursos, sendo que a sistematização dos dados que caracterizam o serviço (frequência, material coletado e georreferenciamento) deve nortear o programa de educação ambiental, bem como de combate a erosão (volume e características dos sedimentos).

III – Gestão da interface entre o tema drenagem urbana e esgotos sanitários

A interface existente entre os temas Drenagem/Esgotos Sanitários apresenta importante papel no planejamento e operacionalidade dos canais e sistema de drenagem em geral.

No município de Santos entre as ações existentes neste âmbito está o Programa Canal Limpo. Nesta parceria (Prefeitura e Sabesp) a Secretaria do Meio Ambiente – SEMAM é responsável por fiscalizar os imóveis notificados com alguma irregularidade nas ligações de esgoto e drenagem.

Neste Programa, além do Circuito Fechado de Televisionamento, são usados outros equipamentos, como caminhões de hidrojato de alta pressão e um sugador de alta potência para a realização do desassoreamento e remoção de resíduos.

Mesmo sabendo-se da existência das redes de esgoto cloacal, implantadas na cidade, conforme metodologia de “separador absoluto” é inegável a presença de efluentes domésticos junto das águas de escoamento superficial que estão em trânsito pelos canais existentes na Ilha de São Vicente. O odor característico da presença de enxofre (ovo podre) pode ser detectado próximo aos canais.

Conforme relatado anteriormente o “Programa Canal Limpo”, vem sendo implementado para reduzir estas ocorrências, e deve continuar ao longo do tempo para redução completa ou mesmo minimização da contaminação das águas pluviais.

IV – Bombeamento das Águas da Rede Pluvial para a Estação de Pré-Condicionamento da Sabesp

A SABESP vem operando estações de bombeamento localizadas nos canais 1 a 6, a montante das comportas junto a orla. Estas estações conduzem as águas dos canais até a Estação de Pré-Condicionamento - EPC José Menino, próxima ao Orquidário Municipal, e desta para o emissário submarino.

Esta ação se justifica atualmente em razão da contaminação das águas que circulam pelo sistema pluvial, comprometendo a balneabilidade da orla. A contaminação é fruto principalmente do lançamento de esgotos domésticos de forma irregular.

Uma vez reduzido o lançamento a volumes não significativos, considera-se dispensável este bombeamento, já que existe uma rede de esgotos funcionando como “separador absoluto”.

V – Gestão integrada dos sistemas de drenagem, resíduos sólidos e esgotamento sanitário

Entende-se que a operação do sistema de drenagem, através do planejado acionamento das comportas, em função da ocorrência de precipitação e oscilação do nível das marés, se torna simplificada, se vista em conjunto com a operação do sistema de esgotamento sanitário e resíduos sólidos, sobretudo das Zonas Leste e Noroeste de Santos.

Durante as reuniões interinstitucionais realizadas ao longo da elaboração deste Plano de Saneamento, a Sabesp manifestou interesse efetivo em operar o sistema de macrodrenagem de Santos.

Conforme Lei Federal nº 11.445/2007, o município pode delegar a prestação dos serviços públicos de saneamento básico a uma entidade que não integre sua administração mediante celebração de contrato.

O trabalho elaborado pelo Eng Luiz Couto Junior intitulado “Estimativa de Custos de Manutenção e Operação dos Sistemas de Micro e Macrodrenagem do Município de Santos, Implantados na Região Leste e Projetados para a Região Noroeste” de ago/2009 apresenta a possibilidade da Unidade de Negócios Baixada Santista assumir parcial ou integralmente os serviços de drenagem urbana da cidade.

VI – Fiscalização e Regulação do Sistema de Drenagem

A SESERP - Secretaria Municipal de Serviços Públicos fiscaliza e executa as obras atinentes ao sistema de drenagem. A Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SEMAM faz o controle do sistema de comportas e da qualidade das águas nos canais e orla.

A execução de obras implantação ou recuperação do sistema viário, que envolva a drenagem, são realizadas pela SESERP.

Para a fiscalização do desenvolvimento urbano de Santos identifica-se uma sobrecarga de tarefas do corpo técnico, o que pode justificar a criação de setores específicos na administração pública, uma vez que as ações de controle podem gerar mais receita, que pode ser aplicada no incremento e qualificação dos recursos humanos e equipamentos para o serviço.

Quanto a regulação da prestação do serviço de drenagem urbana no município de Santos, na prática não é realizada.

Por não existir um Plano Diretor de Drenagem integrado para todo o município, ainda não foi transformado em Lei.

3.1.2. Atividades da prestação dos serviços

A SEMAM realiza a operação do Sistema de Controle Remoto das Comportas dos canais do Município, para a melhoria dos índices de balneabilidade das praias, o controle dos níveis de água e a lavagem hidráulica do sistema de macrodrenagem.

Considerando a complexidade da operação do sistema de macrodrenagem de Santos, a SEMAM divide atribuições com a PRODESAN. Esta realiza a fiscalização da limpeza dos canais, e possui autonomia administrativa e financeira, acelerando a implementação das ações necessárias.

Com relação à operação do sistema de drenagem urbana, conforme informações obtidas junto ao GEL pode-se afirmar que o município de Santos executa as seguintes ações de gestão operacional:

- Monitoramento quali-quantitativo dos canais e demais cursos d água;
- Manutenção de banco de dados com séries históricas de níveis d'água e operação dos sistemas de comportas;
- Dragagem dos canais para desassoreamento;
- Limpeza dos canais;
- Serviços de manutenção das margens dos canais;
- Fiscalização para manutenção de áreas permeáveis;
- Fiscalização para execução de obras localizadas compensatórias às vazões geradas.

Embora conhecida a existência de registros contendo informações do sistema de drenagem em alguns órgãos da Prefeitura como SEMAM, SESERP e ainda na SABESP, recomenda-se a análise e sistematização dos dados, com o objetivo de padronização e unificação de uma mesma base cartográfica/cadastral, permitindo uma adequada gestão do sistema, sobretudo nas áreas de interface com outros municípios.

Não foram identificados serviços de manutenção e atualização do cadastro do sistema de micro e macrodrenagem, nem tampouco a intenção de aproveitar a estrutura da PRODESAN, onde já opera um Sistema de Informações Geográficas para gestão integrada e sustentável das águas urbanas.

Entende-se que este trabalho não esteja sendo realizado de maneira sistemática, provavelmente porque o município não possui estrutura para implementar esta ação, ou por falta de pessoal, uma vez que dispõe de qualificação técnica para fazê-lo.

Conforme informações obtidas junto ao GEL, os serviços de limpeza das galerias, caixas, poços de visita, bocas-de-lobo é realizado por empresa contratada para limpeza urbana, sob a fiscalização da SEMAM, no exercício do poder de polícia administrativa reprimindo práticas

irregulares, desde 1998. A fiscalização destes serviços é de responsabilidade da SESERP e PRODESAN. Entre os materiais coletados estão os resíduos sólidos diversos, exceto “poda”, resíduos de saúde e coleta seletiva.

A PRODESAN fiscaliza contrato de limpeza da macrodrenagem executado por empresa contratada, sob regime de serviços medidos, por exemplo: unidades de bocas-de-lobo limpas, metro linear de canal desassoreado, etc.

A PRODESAN gera demanda de serviço com base em vistorias no sistema de drenagem, apontando locais mais críticos. Outras demandas são geradas pela SEMAM e Câmara de Vereadores e pelos próprios municípios pelos instrumentos e canais já existentes.

A PRODESAN está implantando estrutura própria para execução dos trabalhos de manutenção dos canais, com a aquisição de equipamentos hidrojato, caminhão basculante, e outros específicos para desassoreamento e desentupimento de rede. Mais uma vez identifica-se a necessidade de incremento e qualificação técnica da equipe de trabalho, cujas atividades específicas vão determinar a qualidade da prestação de serviços de drenagem urbana de Santos.

Esta ação possibilita à municipalidade agir por conta própria em casos de emergência em se tratando de obstrução do sistema de drenagem, não dependendo de empresa terceirizada, ou ainda em caso de contingência.

Algumas intervenções são realizadas pela SESERP, quando da intervenção em sistema viário que acarrete em alteração do sistema de drenagem, através de um contrato de gestão com empresa privada.

Salienta-se a necessidade de normatização das ações de atualização do cadastro, com objetivo de implementação de um Banco de Dados único, padronizado e georeferenciado, que viabilize a gestão integrada dos sistemas de drenagem, sobretudo contemplando as interfaces e interdependências existentes, por um ente regional que apóie a gestão municipal.

Outrossim, destaca-se a necessidade de ampliar a abrangência deste sistema para os sistemas integrados (supra-municipais), onde a padronização, o planejamento, a operação, regulação e fiscalização devam ser consideradas.

3.2. Sistema existente

A área total territorial do município de Santos é de aproximadamente 280 km². A distribuição da população no município é adensada na parte insular e dispersa na área continental, sendo constituída basicamente por domicílios permanentes e não permanentes (veraneio), dada a condição de estância balneária.

Conforme apresentado anteriormente o sistema de drenagem de Santos pode ser caracterizado com base nas seguintes zonas:

- **Área Continental:** Bairros Quilombo, Nossa Senhora das Neves, Barnabé, Guarapá; Monte Cabrão, Trindade, Cabuçú-Caetê, Iri, Caruara.
- **Zona Noroeste:** Bairros Alemoa, Areia Branca, Bom Retiro, Caneleira, Castelo, Chico de Paula, Piratininga, Rádio Clube, Santa Maria, São Jorge e São Manoel, Saboó e Vila Haddad;
- **Morros:** Cachoeira, Caneleira, Chico de Paula, Embaré, Fontana, Jabaquara, José Menino, Marapé, Monte Serrat, Nova Cinta, Pacheco, Penha, Saboó, Santa Maria, Santa Terezinha e São Bento e Vila Progresso;
- **Região Central Histórica:** Bairros Centro, Paquetá, Valongo, Vila Mathias e Vila Nova;
- **Zona Leste.** Bairros Aparecida, Boqueirão, Campo Grande, Embaré, Encruzilhada, Estuário, Gonzaga, Jabaquara, José Menino, Macuco, Marapé, Pompéia, Ponta da Praia e Vila Belmiro.

3.2.1. Área Continental

A área continental de Santos abrange a maior parcela percentual do município em termos de superfície, com 82%, ou seja, cerca de 230 km² (obtido com ferramenta computacional sobre Cartografia de Zoneamento da SEPLAN – Escala 1:30.000).

Segundo a Lei Complementar N.º 359 de 25 de novembro de 1999, que disciplina o uso e a ocupação do solo na área continental do município, a ocupação e uso do solo se apresenta em sua maioria (quase 90%) como Área de Proteção Ambiental, seja como Zona de Uso Especial (ZUE), Zona de Preservação (ZP), Zona de Conservação (ZC) ou Zona de Uso Agropecuário (ZUA).

A menor parte é Zona de Expansão Urbana, seja como Zona Urbana (ZU – 18,32 km²), Zona de Suporte Urbano (ZSU – 4,09 km²) e Zona Portuária e Retroportuária (ZPR – 6,00 km²).

A referida Lei Complementar preconiza:

“...Art. 29. Na Zona Urbana fica definido:

I - o parcelamento do solo para fins urbanos, consubstanciado em planos de arruamento, loteamento, desdobro e/ou desmembramento de terreno, está sujeito à prévia aprovação do Poder Executivo, obedecidas às normas estabelecidas nesta Lei Complementar, assim como as demais legislações aplicáveis à matéria;

II - a taxa de ocupação máxima do lote é de 40% (quarenta por cento) até o terceiro pavimento, e 20% (vinte por cento) para edifícios com mais de três pavimentos;

Como ordem de grandeza apresenta-se na seqüência a área de expansão urbana, conforme referida Lei Complementar, com os totais de cada parcela, passível de implementação de uso urbano.

- Zona Urbana (atividades de desenvolvimento urbano, ocupação ordenada e regularização das áreas já consolidadas):
 - ZU (1) GUARAPÁ: 443,88 ha;
 - ZU (2) MONTE CABRÃO: 63,15 ha;
 - ZU (3) TRINDADE: 498,94 ha;
 - ZU (4) CABUÇÚ: 581,22 ha;
 - ZU (5) IRIRI: 128,07 ha;
 - ZU (6) CARUARA: 137,10 ha;
- Zona de Suporte Urbano I (compreende áreas degradadas, onde ocorrem atividades extrativistas minerais, que possibilitam a disposição final de resíduos sólidos e atividades de interesse para o desenvolvimento portuário do município) e Zona de Suporte Urbano II (áreas degradadas, onde ocorrem atividades extrativistas minerais e que possibilitam atividades de interesse para o desenvolvimento turístico do município):
 - ZSU I: 102,34 ha;
 - ZSU II (2) GUARAPÁ: 182,93 ha;
 - ZSU II (3) JURUBATUBA: 64,04 ha;
 - ZUS II (4) TRINDADE: 59,62 ha;
- Zona Portuária e Retroportuária (potencial para instalações rodoviárias, ferroviárias, portuárias, retroportuárias e ligadas às atividades náuticas):
 - ZPR (1) QUILOMBO: 216,44 ha;
 - ZPR (2) SÍTIO DAS NEVES: 169,84 ha;
 - ZPR (3) ILHA BARNABÉ/OESTE: 213,71 ha.

Nas áreas propostas para expansão urbana, na parte continental, bairros Cabuçú, Iriri e Caruara, situadas nas bacias dos Ribeirões Cabuçu, Caitês, Iriri e Caruara, o relevo é formado pelas escarpas da Serra do Mar, planície litorânea e mangues.

Somente no Bairro Caruara, há um adensamento populacional mais representativo, em decorrência do portinho, atracadouro de barcos pesqueiros. O local tem características de uma vila de pescadores.

O PRIMHAD contabilizou em 2002, um total de 326 habitações no bairro (segundo SEPLAN/COSOE, a população atual alcança cerca de 3.500 habitantes).

O Ribeirão Caruara entrecorta o Vilarejo e a Rodovia Engenheiro Ariovaldo Almeida Viana - BR 101 (antiga Rio-Santos).

Salienta-se a existência de um importante instrumento de regularização fundiária local, denominado **Carta Ambiental do Caruara**, que identifica a situação e o potencial de ocupação e uso da área, em relação às legislações ambientais municipal, estadual e federal em vigor.

Este documento foi atualizado em agosto/2009 junto ao Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - COMDEMA, frente às alterações ocorridas na legislação.

O vilarejo de Caruara não possui sistema de drenagem adequado. O local é precário, o escoamento ocorre por valas a céu aberto e em diversos arruamentos a água fica estagnada, propiciando a proliferação de doenças veiculadas por via hídrica.

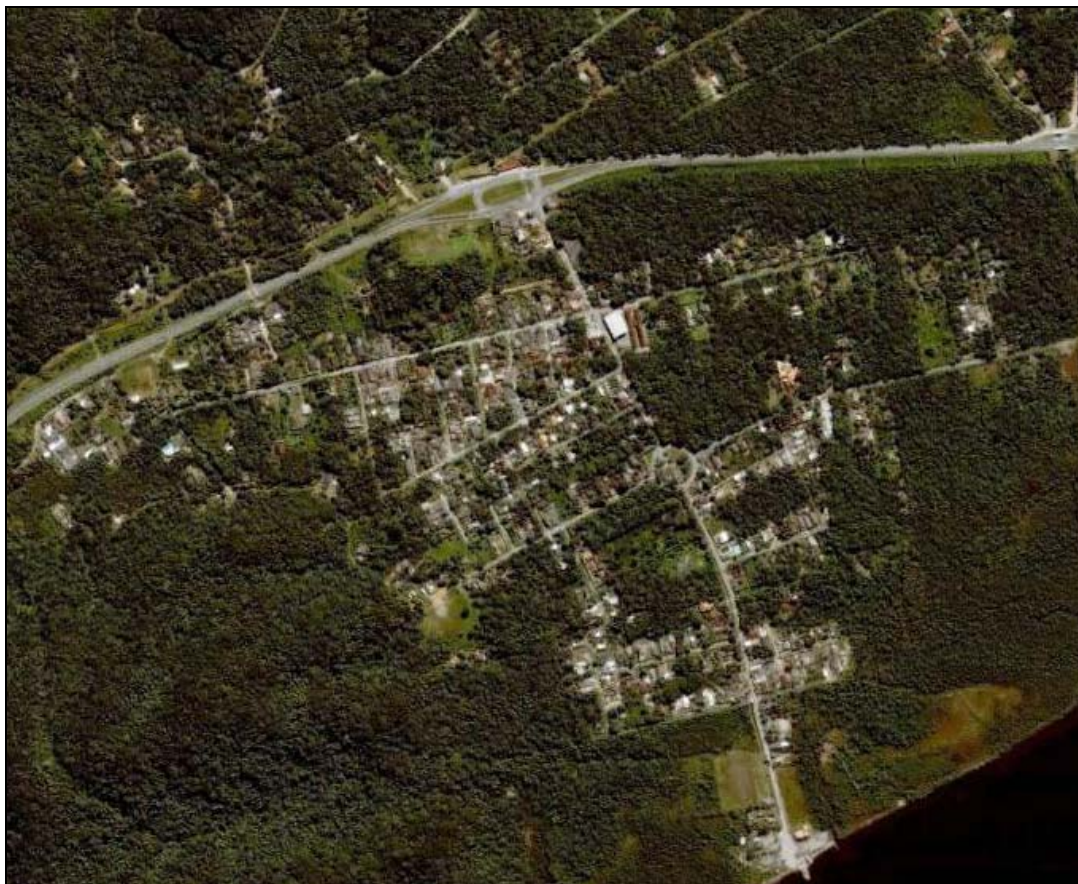
Quanto ao sistema viário, somente a Rua Andrade Soares, a principal do Bairro de Caruara, é asfaltada, sendo as demais em terra. Na época das chuvas o acesso é feito com dificuldades.

A Figura 3.3 apresenta de maneira esquemática o Bairro Caruara, e a Figura 3.4 uma imagem de satélite da mesma área, obtida pela rede mundial de computadores, onde se observa o uso e ocupação do solo na referida área.



Fonte: Restituição Aerofotogramétrica – SEPLAN.

Figura 3.3 - Bairro Caruara



Fonte: Google Earth – Acesso em Dez/2009.

Figura 3.4 - Bairro Caruara

A Figura 3.5 apresentada a seguir demonstra a ocupação típica do Bairro Caruara, onde se verifica a carência de rede de drenagem urbana e pavimentação.



Fonte: PRIMAHAD/2002.

Figura 3.5 - Bairro Caruara

Nas bacias dos Ribeirões Cabuçu, Caitês, Iriri ou Mãe Maria, praticamente inexistem agrupamentos de habitações significativos, estando o sistema de drenagem com predominância natural, exceto nas travessias da rodovia, onde existem bueiros e dutos para o escoamento das águas.

No Bairro Monte Cabrão o PRIMHAD/2002 apontou 70 habitações localizadas em Área de Preservação Permanente, em encosta de morro e na faixa de domínio da Linha de Transmissão. Por estarem localizadas às margens do Estuário de Santos e não existirem cursos d'água cruzando a área, não foram identificados problemas significativos de drenagem urbana, exceto pela elevação do nível d'água por ocasião da maré cheia.

O Projeto Básico de Macrodrenagem desta área desenvolvido pela DRA Consult em 2001 pré-dimensionou soluções de canais e travessias para os bairros Cabuçu, Iriri e Caruara.

As áreas de expansão urbana estão praticamente em situação natural, seguindo o processo de ocupação do espaço territorial de forma desordenada. Entretanto, há espaço para que sejam efetuadas melhorias antes que ocorra um processo de ocupação maciça, fazendo com que a região siga o mesmo processo de ocupação ocorrido nas regiões de mangue da Baixada Santista.

Este estudo subdividiu a área em 49 sub-bacias totalizando 33,84 km².

Com base nestas bacias foram realizados os estudos hidráulicos e hidrológicos do sistema de macrodrenagem da área continental de Santos, que serviram de base para o dimensionamento e execução de novas obras de drenagem.

Os estudos de marés foram baseados nos dados registrados nos marégrafos instalados para a Missão Hidrográfica de Santos, em 1996, pelo Laboratório de Hidráulica do DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica. Basearam-se também no relatório do Projeto de Recuperação de Águas Alodiais de Cubatão, de 1979, elaborado pela Hidroconsult Engenharia LTDA.

Os dados de precipitação foram obtidos dos postos E3-042, E3-038, E3-045, E3-041, E3-056, E3-101, E3-235 e E252, cujos boletins diários constam do site do DAEE.

Foi utilizado ainda o relatório do DAEE, do Centro Tecnológico de Hidráulica (CTH) – Marés na Costa Paulista – Orientações sobre níveis maregráficos nos planos diretores de macrodrenagem, São Paulo, 2000, que contém dados de marés registrados por meio de marégrafos instalados no Largo da Pompeba e Rio Santana.

3.2.2. Zona Noroeste

A área insular – Zona Noroeste concentra os maiores problemas atuais em se tratando de drenagem urbana do município de Santos.

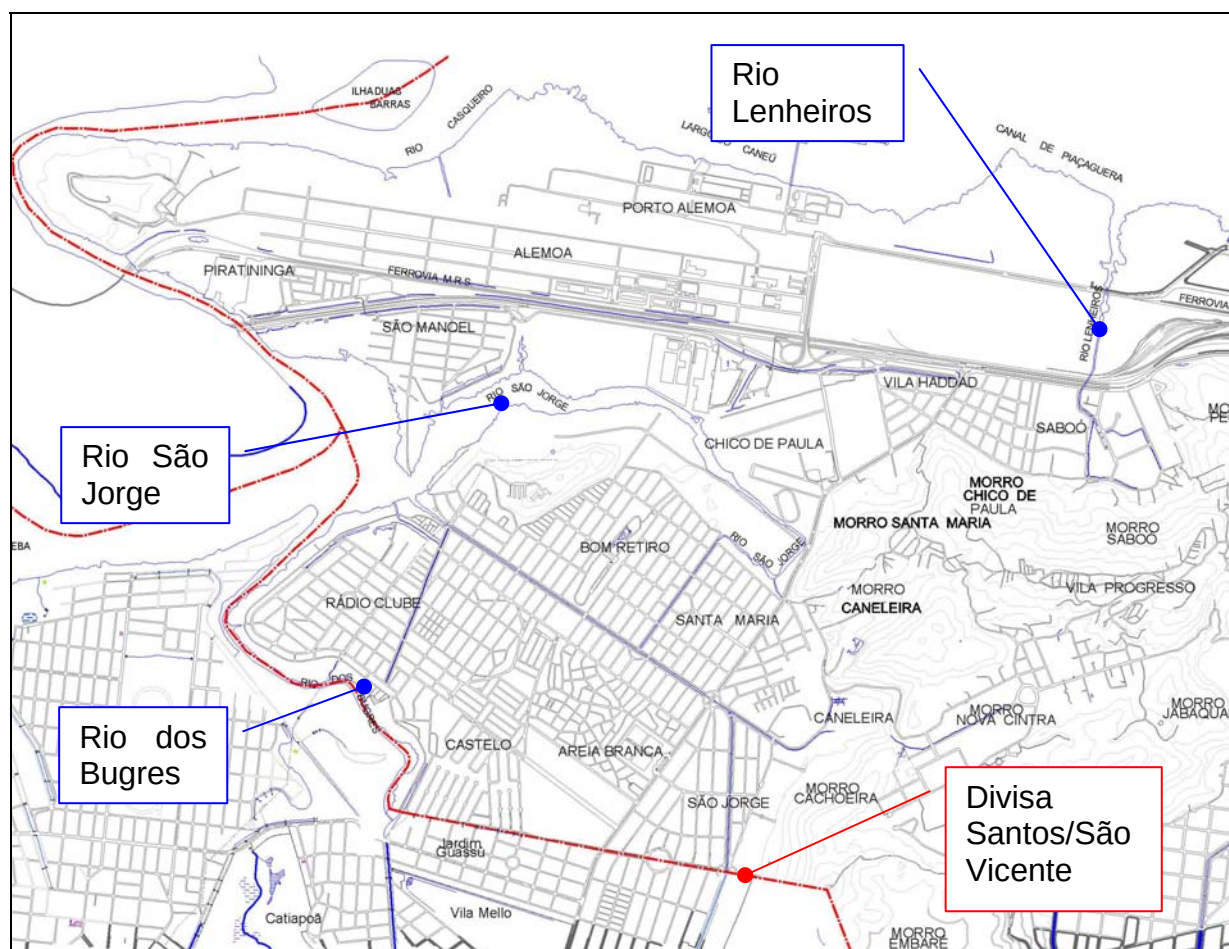
O sistema de drenagem existente (Figura 3.6) apresenta problemas de falta de manutenção, insuficiência de capacidade para condução das águas de escoamento superficial, falta de controle dos níveis dos canais em função da elevação das marés, e ainda ocorrência de habitações em áreas irregulares.

Este cenário, já detectado pela Prefeitura Municipal, é alvo do Programa Santos Novos Tempos, conforme apresentado anteriormente, em elaboração pela GERENTEC, que apresenta as seguintes informações:

“...A Zona Noroeste é formada pelas formações rochosas do centro da Ilha de São Vicente e pela região estuarina de mangues que foi ocupada e aterrada a partir da década de 50. Parte destes aterros, executados sem controle, sofreram recalques e situam-se, hoje, em cotas abaixo do nível das marés altas...

Como repercussão direta desta forma de ocupação e formação do tecido urbano, houve uma fragilização da infra-estrutura de drenagem que, sob ação dos eventos chuvosos típicos da Região da Baixada Santista e sob a influência das oscilações das marés, responde com inundações que ocorrem de forma generalizada sobre quase toda a Zona Noroeste”

O objetivo principal do estudo da GERENTEC é a elaboração dos Projetos Básicos do Sistema de Drenagem e Consolidação Geotécnica da Zona Noroeste de Santos.



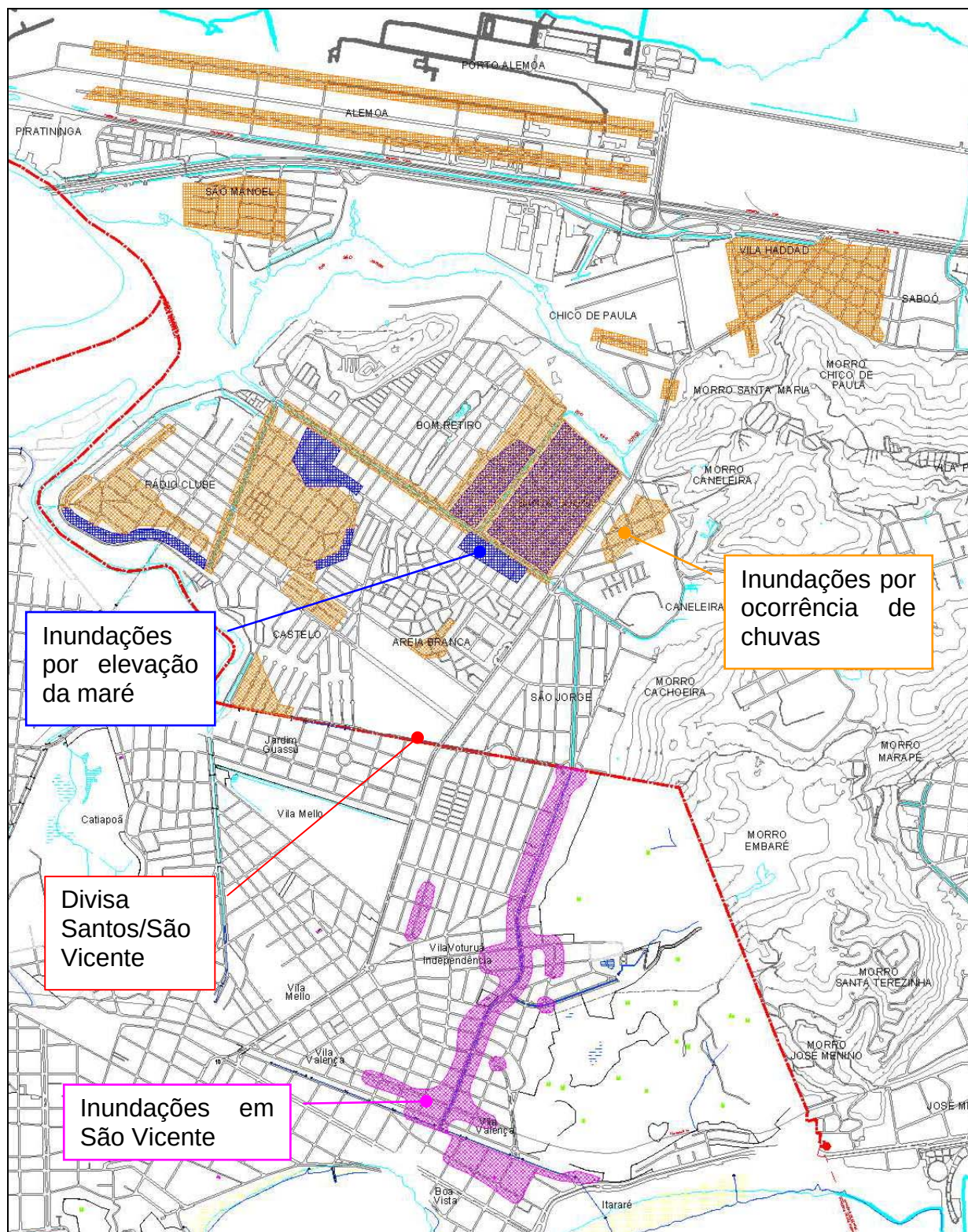
Fonte: SEPLAN.

Figura 3.6 - Sistema de Macrodrenagem Zona Noroeste

Os pontos críticos em função da ocorrência de chuvas, ou ainda pela elevação da maré, no município de Santos são apresentados pela Figura 3.7, cuja fonte é a base de dados da SEPLAN.

Na mesma Figura destaca-se uma região com problemas de inundações no município de São Vicente, uma vez que compartilha o mesmo canal com o município de Santos, respectivamente nas Avenidas Monteiro Lobato (Minas) e Eleanor Roosevelt.

Esta é uma clara evidência da necessidade de um planejamento, execução e operação dos sistemas de drenagem de maneira conjunta pelos municípios de Santos e São Vicente.



Fonte: SEPLAN.

Figura 3.7. - Pontos críticos no sistema de drenagem zona noroeste

3.2.3. Zona de morros

A Zona de Morros do município de Santos localiza-se no centro da Ilha de São Vicente, conforme pode ser observado na Figura 3.8.

De acordo com a Lei Complementar nº 312, de 23 de novembro de 1998, engloba os bairros dos Morros Cachoeira, Caneleira, Chico de Paula, Embaré, Fontana, Jabaquara, José Menino, Marapé, Monte Serrat, Nova 56Cinta, Pacheco, Penha, Saboó, Santa Maria, Santa Terezinha e São Bento e Vila Progresso.



Fonte: Google Earth – Acesso em Dez/2009.

Figura 3.8 - Localização da zona dos morros na Ilha de São Vicente

Caracterizada por uma ocupação urbana sem planejamento adequado, a zona de morros apresenta carência de acesso e sistema viário, bem como infra-estrutura básica de drenagem, água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos.

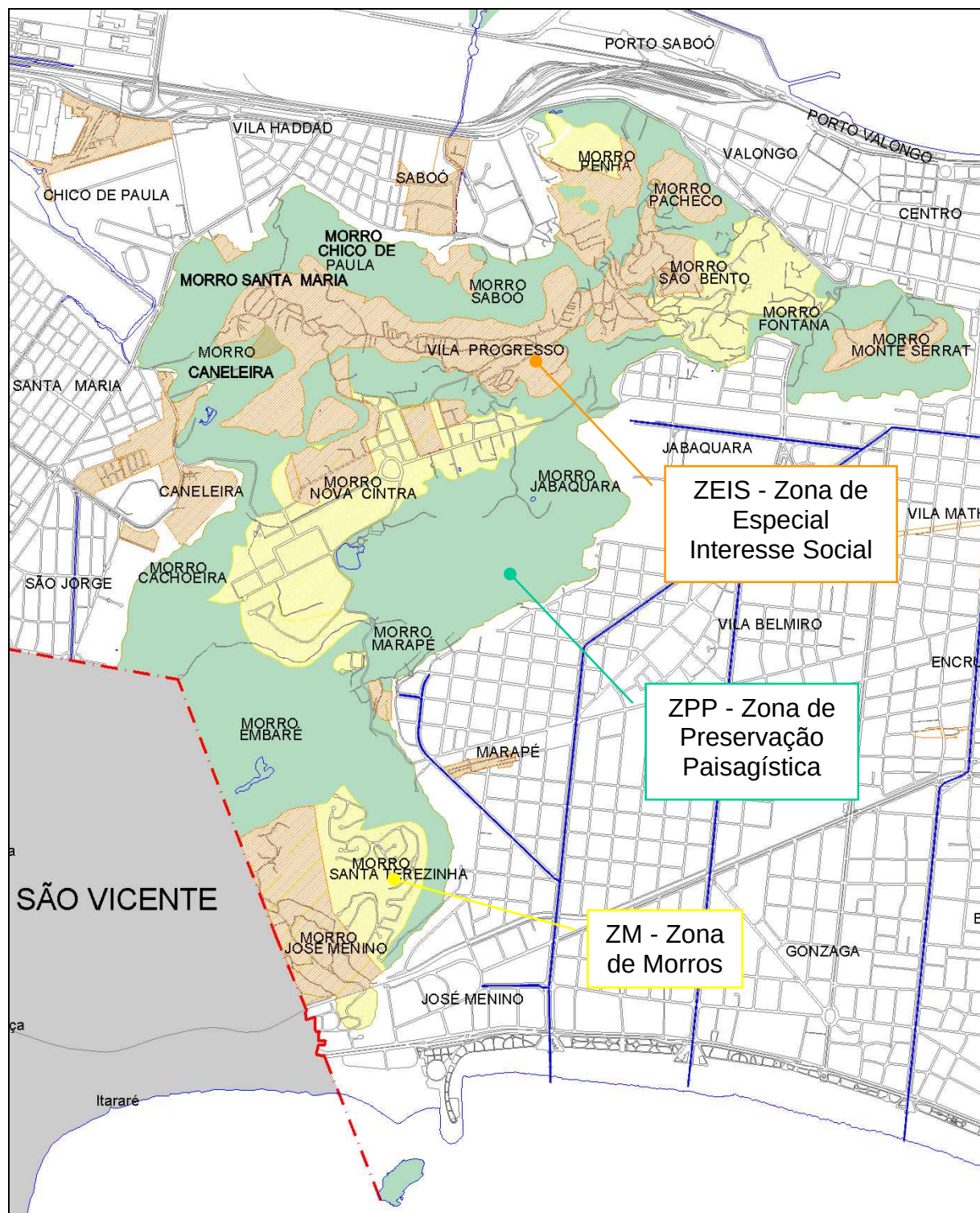
Programas coordenados pela Prefeitura Municipal procuram encaminhar solução para os problemas fundiários, desenvolvimento de uma consciência ambientalmente correta e a melhoria da qualidade de vida. Entre eles destaca-se o projeto “Santos Nossa Casa”, que é parte do programa “SANTOS NOSSA CASA”

Os problemas mais comuns desta região são:

- Falta de regularização dos loteamentos, desmembramentos e edificações em situação irregular;
- Edificações em situação de risco de erosão e deslizamento;
- Falta de um planejamento adequado para solucionar definitivamente os problemas de carência de equipamentos urbanos e comunitários, sistema viário e de circulação interna, infra-estrutura básica e definição e controle das áreas de preservação.

O zoneamento da área insular, conforme base cartográfica obtida junto a SEPLAN (Dez/2008 – Escala 1:10.000), observado na Figura 3.9., apresenta as seguintes definições:

- Zonas de Especial Interesse Social (ZEIS 1, 2 e 3);
- Zonas dos Morros (ZM I, II e III);
- Zonas de Preservação Paisagística (ZPP).



Fonte: Adaptado da Cartografia da SEPLAN.

Figura 3.9 - Localização da zona dos morros na Ilha de São Vicente

O PRIMHAD definiu as áreas de atuação prioritária na região dos morros, em se tratando de carências na área habitacional e fundiária conforme Quadro 3.1.

Quadro 3.1. - Áreas com Problemas de Urbanização na Zona de Morros de Santos

Nome	Área (Ha)	Pop. Residente (Hab)	Nº de Habitações	Densidade Demográfica (Hab/ha)
Caneleira/Santa Maria	18,67	1.717	459	91,9
Vila César	4,09	446	112	108,9
Vila Pantanal/Saboó	5,91	1.246	320	210,7
Jabaquara/Progresso/São Bento	66,41	10.239	2790	154,2
Pacheco/Boa Vista	9,91	1.652	459	166,8
Marapé	8,02	613	175	76,4
Caminho Dona Adelaide	1,61	324	102	201,0
José Menino	13,11	985	258	75,2

Fonte: PRIMHAD/2002.

A Lei Complementar Nº 53, de 15 de maio de 1992 e alterações, que dispõem sobre a criação de zonas especiais de interesse social – ZEIS, estabelece normas para a implantação de empreendimentos habitacionais de interesse social – EHIS, e preconiza:

“...Zonas Especiais de Interesse Social 1 – ZEIS-1 - áreas públicas ou privadas ocupadas espontaneamente, parcelamentos ou loteamentos irregulares e/ou clandestinos, incluindo casos de aluguel de chão, habitados por população de baixa renda familiar, destinados exclusivamente à regularização jurídica da posse, à legalização do parcelamento do solo e sua integração à estrutura urbana e à legalização das edificações salubres por meio de projeto que preveja obrigatoriamente o atendimento da população registrada no cadastro físico e social da respectiva ZEIS existente no órgão de planejamento ou de habitação da Prefeitura...

II – Zonas Especiais de Interesse Social 2 – ZEIS-2 – terrenos não edificadas, sub-utilizados ou não utilizados, que, por sua localização e características, sejam destinados exclusivamente à implantação de programas habitacionais de interesse social...

III – Zonas Especiais de Interesse Social 3 – ZEIS-3 – áreas com concentração de habitação coletiva precária de aluguel (cortiços), nas quais serão desenvolvidos programas e projetos habitacionais destinados obrigatoriamente ao atendimento da população de baixa renda familiar moradora da área conforme cadastro existente no órgão de planejamento ou de habitação da Prefeitura...

Entre os principais objetivos das ZEIS, conforme a referida Lei, estão:

- Regularizar jurídica e urbanisticamente áreas já ocupadas por população de baixa renda familiar, que exijam tratamento específico na definição de parâmetros de uso e ocupação do solo, outorgando títulos de propriedade às famílias ocupantes de áreas públicas ou orientando famílias ocupantes de áreas privadas na aquisição dessas terras;
- Fixar a população residente nas Zonas Especiais de Interesse Social 1 – ZEIS 1, criando mecanismos que impeçam processos de expulsão indireta decorrentes da valorização jurídica e urbanística;
- Incentivar a participação das comunidades nos processos de urbanização e regularização jurídica de seus assentamentos, através da criação de comissões;
- Corrigir situações de risco decorrentes da ocupação de áreas impróprias à construção, com a relocação e/ou execução de obras necessárias;
- Melhorar as condições de habitabilidade, através da elaboração de planos de investimentos e equipamentos urbanos e comunitários.

O Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosões e Deslizamentos – PRIMAC/2002 aponta as seguintes situações críticas e proposições para a zona dos morros:

- Morro do Ilhéu Alto:
 - SAN19: Processo erosivo na borda da via de acesso ao Condomínio Ilhéu Alto causado por falta de galeria de águas pluviais no trecho afetado. Solução: Ampliação de galeria de águas pluviais e recomposição de pavimento;
 - SAN20: Área de deslizamento que apresenta risco para a via de acesso ao Condomínio Ilhéu Alto. Solução: Recomposição do solo e replantio da vegetação com espécie (grama) que protejam e fixem o solo da área atingida e ampliação do sistema de drenagem;
 - SAN21: Área de deslizamento que apresenta risco para a via de acesso ao Condomínio Ilhéu Alto. Solução: Recomposição do solo e replantio da vegetação com espécie (bambú) que protejam e fixem o solo da área atingida, execução de mureta de proteção da calçada e ampliação da escada hidráulica;
- Morro da Caneleira:
 - SAN22: Ocupação irregular na encosta do morro. Solução: Reurbanização das áreas com moradias que forem viáveis de serem urbanizadas do ponto de vista técnico, econômico, social e legal, e remoção das moradias nas demais áreas;

- SAN23: Área de deslizamento com maciço rochoso, que apresenta risco para as vias no pé do morro. Solução: Remoção de blocos quando possível, fixação de blocos em rocha sã com chumbadores, aplicação de tela metálica e concreto projetado;
- Morro José Menino
 - SAN24: Área de deslizamento que apresenta risco para moradias. Solução: Implementação de estrutura de contenção;
- Morro da Penha
 - SAN25: Área de deslizamento com maciço rochoso que apresenta risco para moradias. Solução: Desmonte de rocha e execução de escada hidráulica;
- Morro Boa Vista
 - SAN26: Área de deslizamento que apresenta risco para vielas. Solução: Implementação de dois muros de arrimo e sistema de drenagem;
- Monte Serrat
 - SAN27: Blocos disseminados no meio da mata com risco de deslizamentos. Solução: Desmonte dos matacões menores e ancoragem dos maiores;
 - SAN28: Área de deslizamento que apresenta risco para o Corpo de Bombeiros de Santos. Solução: Fixação de blocos em rocha sã com chumbadores, aplicação de tela metálica e concreto projetado.

Trata-se de medidas corretivas que envolvem ações de segurança estrutural, hidráulica e geotécnica, visando principalmente sanar os problemas de deslizamentos, que frequentemente assolam as áreas mais íngremes e que apresentam ocupação urbana sem planejamento.

Os problemas de deslizamento geralmente estão associados à carência do sistema de drenagem, cuja implantação em áreas de altas declividades exige medidas especiais de controle e segurança.

Evidência a esta constatação foi identificada durante pesquisa a internet, acesso em 11/2009, ao site: “<http://santos.jornalbaixadasantista.com.br>”, que veiculou a seguinte notícia em 29/11/2006:

“...O Departamento de Defesa Civil, da Secretaria de Governo (SGO), deve intensificar a partir de sexta-feira (1º) as vistorias que já são realizadas rotineiramente nos 17 morros de Santos. Também vai acompanhar, com atenção redobrada, os dois boletins meteorológicos enviados diariamente pelo Governo do Estado.

Nesse dia começa oficialmente o Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC 2006/2007) que se estenderá até 30 de abril, estabelecendo uma conjugação de esforços de vários órgãos, que, desde 1988, ajuda a prevenir deslizamentos nos morros e, em

caso de acidentes, providencia socorro rápido às vítimas no período de maior incidência de chuvas.

A atenção às 2.500 famílias que vivem em áreas de risco nos 17 morros será ampliada nesta temporada, em razão da previsão meteorológica, que estima possibilidades de chuvas já a partir de 15 de dezembro, em virtude do fenômeno conhecido como El Nino”.

O Plano Preventivo de Defesa Civil – PPDC, específico para escorregamentos nas encostas da Serra do Mar no Estado de São Paulo, foi instituído pelo Governo Estadual (Decreto nº 30.860 do 04/12/1989 e Decreto Nº 42.565, de 1º de dezembro de 1997).

Tem como objetivo principal: evitar a ocorrência de mortes, com a remoção preventiva e temporária da população que ocupa as áreas de risco, antes que os escorregamentos atinjam suas moradias.

O Decreto Municipal N.º 4.516 de 13 dezembro de 2005, dispõe sobre a vigência e organização do Plano Preventivo do Departamento de Defesa Civil De Santos – PPDC, de onde transcreve-se:

“...Art. 2.º O PPDC será operado segundo critérios técnicos previstos pela Coordenadoria Estadual da Defesa Civil – CEDEC, com base na legislação estadual, consistindo em:

I - monitoramento da previsão meteorológica;

II - análise das condições de segurança das encostas;

III - minimização de riscos por meio da remoção e abrigo de famílias que se encontrem ameaçadas por escorregamentos....”

O referido Decreto define que o PPDC seja constituído por 04 (quatro) níveis de ação propriamente dita: “Observação, Atenção, Alerta e Alerta Máximo”.

Cada um destes níveis dispara um conjunto de ações específicas para cada Coordenadoria do Plano, definindo atribuições e responsabilidades, inclusive de mobilização de recursos humanos e materiais necessários.

O Decreto Municipal nº 5.236, de 15 de dezembro de 2008, renova a vigência do Plano, definindo a possibilidade de sua implementação imediata, a qualquer tempo, caso haja necessidade ou risco iminente.

Estas ações conjuntas entre Governo do Estado e Município configuram medidas pragmáticas de solução de problemas significativos, cuja ação preventiva melhora a eficiência dos investimentos e, sobretudo incrementa a segurança habitacional em áreas de risco.

Outra evidência recente foi uma notícia veiculada em 05/12/2009 pelo site: <http://www.radiocultura.com.br/fm/noticia-13931.htm>, onde a manchete anunciou: “*Chuva provoca dois deslizamentos em Morros de Santos*”:

“...Dois pequenos deslizamentos de terra foram registrados, em Santos, em decorrência da chuva: um no Morro Monte Serrat e outro no Morro Santa Maria. A Defesa Civil de Santos alerta aos moradores dos morros para ficarem atentos aos sinais de perigo: presença de água barrenta, rachaduras, trincas, tremor e acúmulo de lixo nas encostas...”

A população destas áreas convive com a insegurança em termos geotécnicos, bem como com a falta de infra-estrutura básica, que permita o escoamento superficial das águas de precipitação meteórica, sistema viário para simples deslocamento e acesso para coleta de resíduos sólidos, bem como atendimento de água e esgoto.

O Programa Santos Novos Tempos apresenta uma componente de “Ações de Implantação do Programa Municipal de Redução de Riscos Geológicos de Encostas (Zona dos Morros)”, cujas ações previstas são: intervenções de contenção de encostas e solo com a construção de muros de arrimo, escadas hidráulicas, remoção de blocos, construção de canaletas de drenagem, melhoria de acessos, limpeza de vegetação e limpeza de lixo.

Com exceção dos morros Fontana, Chico de Paula e Embaré, foram previstas intervenções em todos os bairros.

3.2.4. Zona central histórica

Localizado na porção norte da Ilha de São Vicente, o Centro Histórico de Santos apresenta densa ocupação urbana, com predomínio de construções antigas, e infra-estrutura em estágio regular de funcionamento.

A Figura 3.10. apresenta em detalhe a ZC I – Zona Central I, definida com base na Planta de Zoneamento da Área Insular da SEPLAN – Escala 1:30.000, lançada sobre imagem de satélite.

A análise da cartografia com mapeamento da área insular, escala 1:1.000 da SEPLAN (restituição do voo de 2.003) com curvas de nível equidistantes a cada metro, indica suave inclinação da superfície, a partir da base do morro em direção ao estuário.

Este é o sentido do escoamento superficial, realizado através do sistema de microdrenagem existente, seja superficial, pelo sistema viário, sarjetas e bocas de lobo, ou ainda pelos poços de visita e tubulação até o estuário de Santos.

A enxurrada proveniente dos morros Monte Serrat, Fontana e São Bento adquire velocidades consideráveis até atingir a área mais plana e impermeabilizada do centro histórico,

que apresenta baixa declividade e propensão ao acúmulo e retenção de lâmina d'água e sedimentos.

O sistema existente deve considerar o incremento da área impermeável (já próximo à saturação), proporcionando aumento considerável na vazão de pico, bem como a possibilidade de assoreamento e acúmulo de resíduos e entulhos, reduzindo a capacidade de condução hidráulica da rede existente.



Figura 3.10 - Zona Central I (Limite Zoneamento da Cartografia da SEPLAN sobre imagem satélite do site Google Earth – Acesso Dez/2009).

A valorização e revitalização da zona do centro histórico vêm sendo implementadas pela Prefeitura Municipal, cuja reintegração com a comunidade gera a aplicação de um sistema de medidas práticas de recuperação da infra-estrutura básica, entre elas a melhoria da drenagem das águas pluviais.

A partir de 1997, a Prefeitura Municipal desenvolveu o Programa de Revitalização do Centro Histórico, formatado em 2000 com o nome de “Alegra Centro”. Este Programa objetiva, entre outros:³

³ <http://www.portal.santos.sp.gov.br/alegra>

- Promover a preservação e recuperação do meio ambiente construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico e paisagístico;
- Viabilizar projetos que proporcionem o desenvolvimento da área central.

O surgimento de restaurantes, bares, discotecas, casas noturnas e lojas de souvenirs vêm complementando o lazer que as atrações da praia oferecem aos turistas. Esta verdadeira reação urbanística pode ser utilizada como um vetor de mudanças, visando a gestão sustentável do ambiente antropizado.

Por meio da regulamentação de um Corredor de Proteção Cultural (CPC), o programa estabelece incentivos para investimentos, infra-estrutura urbana e normas para a utilização de letreiros, placas e outros elementos que interfiram na fachada dos prédios.

O proprietário que investir na recuperação do imóvel pode ganhar a isenção do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) e do Imposto sobre Serviços (ISS) da obra.

Esta iniciativa revigora o desenvolvimento do centro histórico, alavancando ações de reforma e implantação de infra-estrutura necessária para receber estes novos investimentos e o incremento do fluxo de pessoal local, bem como de turistas.

O Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosões e Deslizamentos – PRIMAC/2002 aponta as seguintes situações críticas e proposições para a zona central:

- SAN18: Sistema de drenagem da pista da Avenida Martins Fontes. Área sujeita a inundação que abrange a Av. Martins Fontes causada por microdrenagem insuficiente e obstruídos e galeria insuficiente e parcialmente assoreados com lançamento afetado pela maré.
 - Implantação de 4 bocas de lobo em GAP existente, limpeza e desobstrução de 8 bocas de lobo e 100,00m de GAP com possibilidade de implantação de comporta junto ao lançamento no estuário
- SAN29: Área sujeita a inundação que abrange o cruzamento da Av. Sen. Feijó com Rua Amador Bueno causada por microdrenagem e galeria insuficiente e obstruídos.
 - Implantação de 4 bocas de lobo em GAP existente, limpeza e desobstrução de 4 bocas de lobo e 80,00m de GAP.
- SAN30: Área sujeita a inundação que abrange o cruzamento da Av. Conselheiro Nébias com R. João Pessoa causada por microdrenagem insuficiente e obstruída, galeria insuficiente, obstruída e parcialmente assoreada e agravado por galeria que sofreu recalque.
 - Implantação de 4 bocas de lobo em GAP existente, limpeza e desobstrução de 4 bocas de lobo e 250,00m de GAP.

3.2.5. Zona leste

A zona leste de Santos localizada na área insular, abrange os Bairros Aparecida, Boqueirão, Campo Grande, Embaré, Encruzilhada, Estuário, Gonzaga, Jabaquara, José Menino, Macuco, Marapé, Pompéia, Ponta da Praia e Vila Belmiro.⁴

Caracteriza-se pela alta concentração de edificações, pela verticalização e forte ocupação urbana dos espaços disponíveis.

As águas de escoamento superficial são conduzidas pelo sistema de microdrenagem através das vias pavimentadas, sarjetas, bocas de lobo e rede subterrânea até os canais de macrodrenagem.

Com relevo praticamente plano e cotas topográficas próximas ao nível do mar, está sujeita a inundações devido à baixa capacidade de escoamento superficial associada aos fenômenos: ocorrência de precipitação pluviométrica e oscilação natural da maré.

As principais estruturas que compõem o sistema de drenagem nesta região do município são os canais de macrodrenagem concebidos pelo célebre Eng Saturnino de Brito no início do século passado.

A Figura 3.11 apresenta a Ponte na Rua Braz Cubas sobre o canal da Avenida Rangel Pestana, feita em concreto armado, quando da inauguração em 27 de agosto de 1907 do trecho inicial do canal. Na Figura 3.12, já em 16 de outubro de 2009, observa-se o mesmo canal junto a orla com sistema de comportas..

⁴ Lei Complementar nº 312, de 23 de novembro de 1998

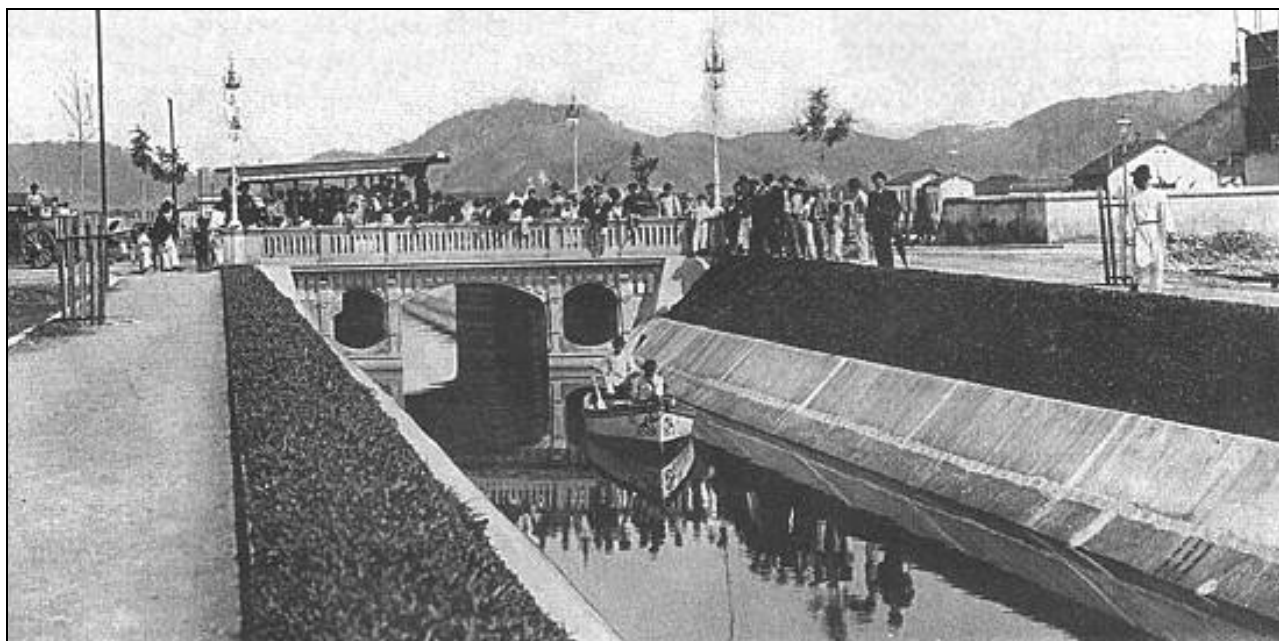


**Figura 3.11 - Inauguração do Canal 1 - Ago/1907 (Semanário Santista -
Jornal da Orla, edição de 2/2/2007)**

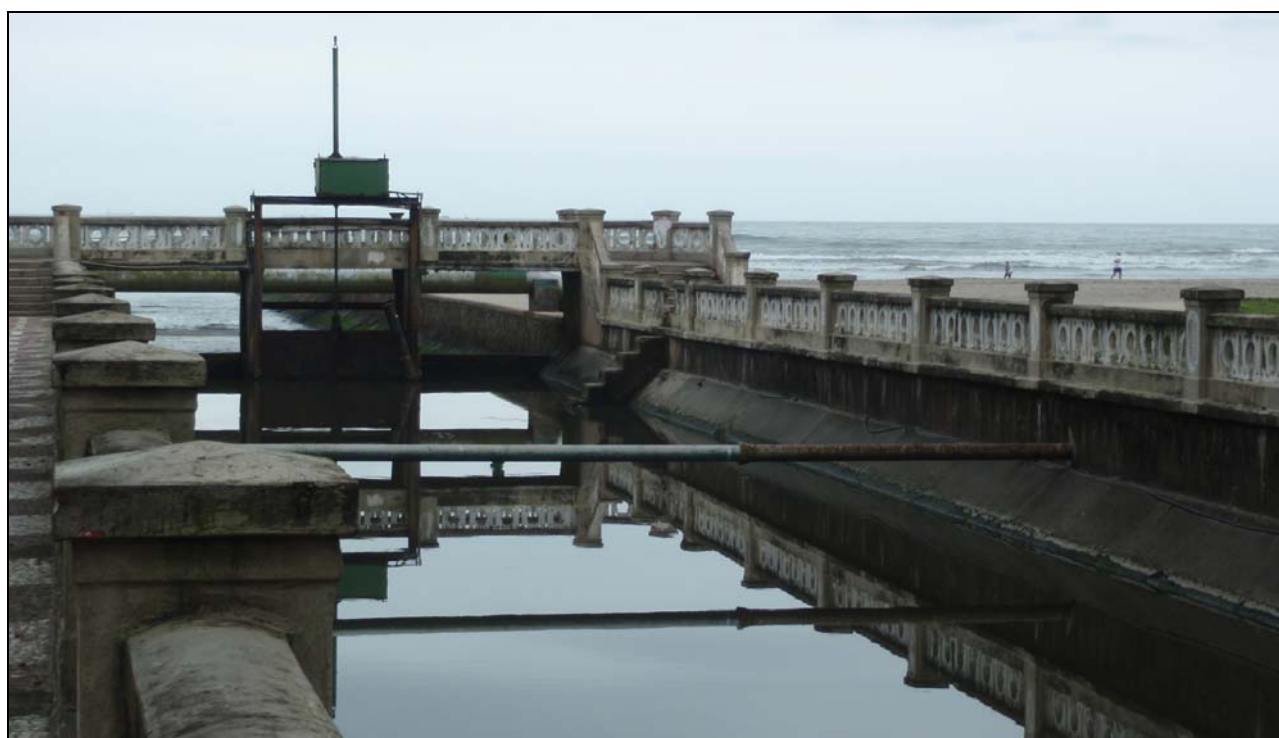


Figura 3.12 - Canal 1 e comporta junto à orla (Concremat 16/10/2009)

A Figura 3.13 apresenta a configuração atual do sistema de canais originalmente projetados para a zona leste de Santos.

Associado aos canais de macrodrenagem, foi implantado paulatinamente o sistema de microdrenagem superficial com as vias, sarjetas e bocas de lobo, interligado às redes tubulares pelos poços de visita.

Conforme dados obtidos junto ao GEL, o sistema de microdrenagem de Santos é constituído de redes coletoras em concreto, nos diâmetros de 300 a 600 mm, bueiros e bocas de lobo em todas as vias urbanas pavimentadas.

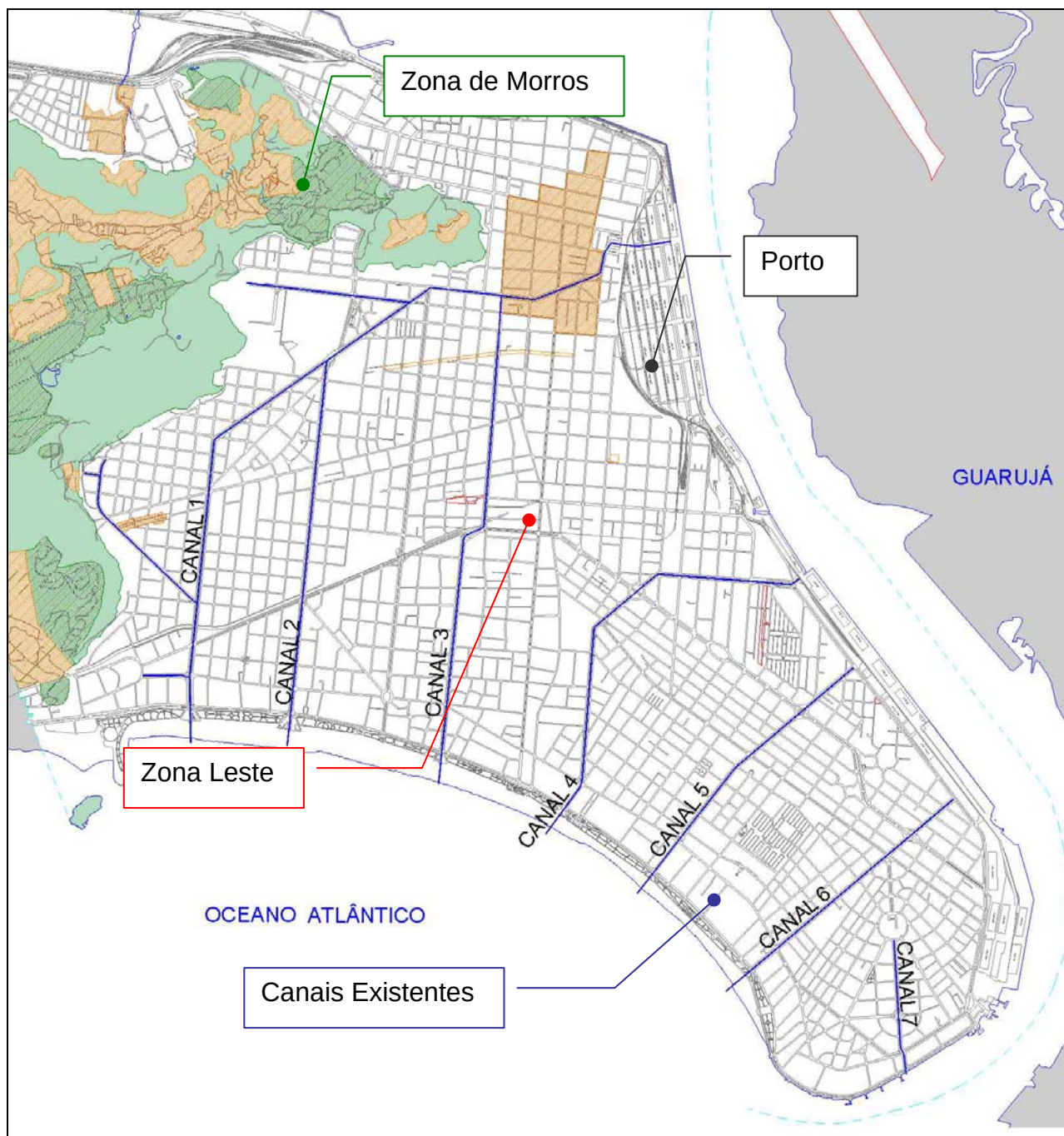
O município não possui um cadastro sistematizado e padronizado em uma base única e com atualização programada. A rede de microdrenagem abrange 93% das vias públicas da área urbana do município.

A visão sistêmica da drenagem do município já é uma realidade, uma vez que a automatização das comportas, com acionamento remoto, e controle em tempo real dos níveis d'água dos canais funciona de maneira centralizada no Centro de Controle Operacional – CCO, próximo ao canal 3.

Este sistema opera as seis comportas em funcionamento na orla – nos canais de 1 a 6 – sendo composto de bóias com sensores ultrassônicos, que informam os níveis d'água a montante e a jusante, ou seja, antes e depois da comporta, e orientam a operação.

O sistema é dotado de dispositivo de garantia de fornecimento de energia, caso haja corte por *blackout*, garantindo a alimentação dos motores ininterruptamente, mesmo sem energia elétrica.

O sistema foi projetado levando em conta a barreira de edifícios da orla, que pode causar dificuldades no controle via rádio das comportas. O monitoramento das comportas pode ser visualizado no *site* da Prefeitura, dando total transparência ao sistema.



Fonte: Adaptado da Planta da SEPLAN

Figura 3.13 - Canais de Macrodrenagem de Zona Leste

A importância da automação integrada das comportas está na possibilidade de controlar o fluxo das águas dos canais - hoje ainda contaminadas com o despejo de esgotos, através de ligações clandestinas -, impedindo que causem poluição à praia.

Por meio desse controle das comportas, em dias de chuva, por exemplo, será possível fechá-las e evitar que as águas cheguem à orla - melhorando a balneabilidade das praias - e ao Estuário.

O fechamento das comportas em dias de chuva, contudo, depende dos níveis apresentados em cada situação, pois o fechamento sem a informação correta dos referidos níveis pode acarretar o transbordamento dos canais e provocar inundações.

Visando a melhoria da qualidade das águas nos canais, a Prefeitura desenvolve em conjunto com a SABESP um programa de detecção de ligações clandestinas de esgotos (Canal Limpo), para que a carga das residências seja coletada pela rede de esgotos.

O objetivo é possibilitar que os canais de drenagem funcionem tão-somente como condutores de águas pluviais e reguladores da maré, conforme preconizado por seu criador, no início do século passado, o Engenheiro Saturnino de Brito.

Conforme o Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico - CONDEPHAAT, cuja finalidade é proteger, valorizar e divulgar o patrimônio cultural no Estado de São Paulo, em sua Resolução SC-23, de 16/06/2006, CONDEPASA, Livro Tombo 01, inscrição 42, Proc. 114456/2007-13, Resolução SC 02/2007 de 12/11/2007, os canais de Santos são patrimônio histórico, não podendo ser alterados, bem como os passeios que ladeiam os canais e os elementos do projeto original para circulação e proteção dos pedestres, como: pontes, amuradas, guarda-corpos e demais componentes operacionais do sistema.

Assim todo o planejamento realizado sobre o sistema de canais existente deve contemplar a impossibilidade de alterações físicas e geométricas.

Medidas preventivas e periódicas em trechos comprometidos, como melhorias de caráter estrutural, reformas, e troca de revestimento, desassoreamento, devem ser realizadas sob pena de comprometer sua conservação, bem como a operação quando necessário.

O Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosões e Deslizamentos – PRIMAC/2002 aponta as seguintes situações críticas e proposições para a zona central:

- San31 - Gonzaga: Área sujeita a inundação que abrange a Av. Mal. Deodoro da Fonseca causada por microdrenagem insuficiente e macrodrenagem insuficiente e parcialmente assoreada. Solução: Implantação de 300 m de GAP com diâmetro = 1,20 m e limpeza e desobstrução de dispositivos de microdrenagem existentes.
- San32: Gonzaga: Área sujeita a inundação que abrange o cruzamento das ruas Bahia e Dr. Tolentino Filgueiras. Solução: Não foi elaborado proposição, pois foi observado, na época do levantamento, a existência de microdrenagem recém implantada. Será necessário

avaliar a eficiência do novo sistema de drenagem em futuros episódios de pluviosidade excessiva.

- San33: Gonzaga: Área sujeita a inundação que abrange a R. Dr. Galeão Carvalhal causada por microdrenagem insuficiente e obstruída e galeria insuficiente e parcialmente assoreada. Solução: Implantação de 6 bocas de lobo em GAP existente, limpeza e desobstrução de 8 bocas de lobo e 150 m de GAP.
- San34: Boqueirão: Área sujeita a inundação que abrange a R. Valdomiro Silveira causada por microdrenagem insuficiente e galeria parcialmente assoreada. Solução: Implantação de 4 bocas de lobo em GAP existente, limpeza e desobstrução de 4 bocas de lobo e 50 m de GAP.
- San35: Boqueirão: Área sujeita a inundação que abrange a R. Heitor de Moraes causada por microdrenagem insuficiente e obstruída e galeria parcialmente assoreada. Solução: Implantação de 2 bocas de lobo em GAP existente, limpeza e desobstrução de 3 bocas de lobo e 50 m de GAP.
- San36: Boqueirão: Área sujeita a inundação que abrange a R. Bento de Abreu causada por microdrenagem insuficiente e obstruída e galeria parcialmente assoreada. Solução: Implantação de 2 bocas de lobo em GAP existente, limpeza e desobstrução de 2 bocas de lobo e 40 m de GAP.
- San37: Boqueirão: Área sujeita a inundação que abrange a R. Nabuco de Araújo no trecho entre a R. Oswaldo Cruz e a Av. Siqueira Campos causada por microdrenagem inexistente. Solução: Implantação de 120 m de GAP com diâmetro mín. = 0,60 m/diâmetro máx. = 1,00 m.

3.2.6. Projetos e obras em andamento

Entre os estudos em elaboração, e já com aprovação da Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX), da Carta-Consulta do **“Programa de Desenvolvimento Estratégico de Santos e Infra-estrutura Urbana e Habitacional das Zonas Noroeste e dos Morros – Programa Santos Novos Tempos”**.

Este Programa prevê melhorias nas condições de drenagem local, redução do risco geológico, remoção e reassentamento de famílias das áreas alagáveis e palafitas, incremento do sistema viário e ações de promoção da cidadania e fortalecimento institucional, na Zona Noroeste do município.

A pobreza, a deficiência de infra-estrutura e a poluição ambiental são alguns dos principais efeitos do processo de desenvolvimento desordenado, sem planejamento adequado.

Visando os propósitos de sustentabilidade sócio-ambiental e econômica e resolução destes problemas nas áreas mais críticas do município, a GERENTEC está elaborando os estudos que objetivam a elaboração do projeto básico das estruturas, dispositivos e equipamentos necessários para o suporte operacional do sistema de drenagem proposto para a Zona Noroeste de Santos, conforme apresentado na seqüência.

Bacia Jovino de Melo – 4 estações elevatórias situadas ao longo do canal principal e uma estação elevatória destinada a drenagem de ponto baixo na área da Canaleira:

- EE1 – Estação Elevatória da Divisa – Situada na margem direita do canal da Avenida Eleonor Roosevelt, logo a jusante da ponte da Praça Otávio Ribeiro de Araújo.
- EE5 - Estação Elevatória Jovino / Caneleira – Situada no triangulo (interno) formado pela junção dos canais Eleonor Roosevelt e Caneleira (rua Francisco f. do canto).
- EEC8 - Estação Elevatória Jovino / Molina – Situada próxima a confluência entre os canais Jovino de Melo e Roberto Molina.
- EEC1 - Estação Elevatória Jovino – Foz – Situada junto a margem direita do canal Jovino de Melo, logo a jusante da ponte da Avenida Hugo Maia.
- EE4 - Estação Elevatória da Caneleira – Situada em ponto baixo da área da Caneleira, próximo a quadra formada pelas ruas Angelo Martins Meleiro, Gilberto F. da Silva e Miguel Rocha Corrêa.

Bacia da galeria da Avenida Faria Lima (antigo “valão”) – 2 estações elevatórias situadas em pontos estratégicos da galeria principal;

- EEC3 – Situada na parte externa do dique próximo ao cruzamento do Caminho de São Sebatião com a rua Antonio Ablas Filho.
- EEC4 – Situada na parte externa do dique próximo ao cruzamento da rua Contra-almirante Esculápio C. de Paiva.

Bacia do Canal da Avenida Hugo Maia – 2 estações elevatórias

- EE2 – Situada em trecho intermediário do canal, próximo ao cruzamento da avenida vereador Álvaro Guimarães.
- EE3 – Situada próximo a confluência com o canal Jovino de Melo, junto ao cruzamento da rua Stefan Bryk.

Bacia do Canal da Rua Roberto Molina – Estação elevatória no exutório;

- EEC2 – Situada próximo ao exutório no rio São Jorge. Próximo a rua Pedro Paulo de Giovanni.

Drenagem do bairro São Manuel – Estação elevatória na saída da drenagem do bairro

- EEEEC5 – Situada no cruzamento das ruas Vereador Antonio Moreira Coelho e Abel Simões de Carvalho.

Drenagem do canal da Rua Haroldo de Camargo – Estação elevatória no exutório;

- EEC7 – Situada logo a jusante da confluência dos canais Haroldo de Camargo e Horacio Flor Cirilo.

Bacia do rio Saboó ou Lenheiros – estação elevatória no exutório.

- EEC6 – Situada pouco a montante do bueiro de travessia sob a Avenida Portuária.

Além das 2 estações elevatórias estão previstas a instalação de 9 comportas de controle de marés e 2 comportas de isolamento de drenagens. As comportas de controle de marés localizam-se juntas as estações elevatórias EEC1 A EEC7, descritas anteriormente, complementadas com as outras duas discriminadas abaixo.

- C1 – Situada na parte externa do dique, próximo ao cruzamento da rua do Caminho São Sebastião e rua Kleiber Facundo Leite.
- C3 – Situada no exutório do canal Hugo maia, a jusante do caminho São José.

A concepção do sistema para solucionar os problemas de inundações na Zona Noroeste prevê a implantação de dispositivos como comportas de acionamento automático, bacias de detenção, bombeamento, cujo esquema operativo preconiza um funcionamento caracterizado como “operação plena” para precipitações estimadas em até 25 anos de recorrência.

Nestas condições o operador do sistema tem pouca interferência sobre as seqüências de aberturas de comportas ou de acionamento dos conjuntos motor-bomba das estações elevatórias.

Para intensidades de precipitação superiores a 25 anos a operação exige ações localizadas e pontuais, conforme procedimentos operacionais pré-estabelecidos.

4. ESTUDO DE DEMANDA

O termo “demanda” em se tratando de drenagem urbana poderia ser entendido como uma futura exigência planejada para o sistema, prevendo-se a evolução da condição urbanística atual em direção a um cenário esperado, próximo a saturação prevista pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental.

Apresentam-se na seqüência os cenários previstos para as diferentes regiões do município de Santos, com base nas condições atuais, planos e projetos em andamento.

4.1. Cenários futuros

A distribuição atual da população no município é adensada na parte insular e dispersa na área continental, sendo constituída basicamente por domicílios permanentes e não permanentes (veraneio), dada a condição de estância balneária, principalmente na área insular.

A consolidação da Lei Complementar Nº 311 de 23 de novembro de 1998 - Atualizada até 02 de janeiro de 2007, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos, preconiza: (*grifo nosso*)

“...Art. 14 – As diretrizes relativas ao uso e ocupação do solo são:

I – delimitação do território do Município, definindo as áreas urbanas, de expansão urbana e de proteção ambiental, com parâmetros diferenciados de parcelamento, uso e ocupação do solo;

II - disciplinamento do uso e da ocupação do solo nas áreas de proteção ambiental, incentivando a implantação de atividades compatíveis e a execução de planos de manejo, de forma a garantir sua sustentação;

*III – disciplinamento do **uso e da ocupação do solo nas áreas urbanas e de expansão urbana**, de acordo com os seguintes critérios:*

*a) estimular o adensamento da área urbana, dotada de serviços, infra-estrutura e equipamentos públicos ou privados, de forma a **otimizar o aproveitamento da capacidade instalada e reduzir os seus custos**;*

b) promover a distribuição de usos e intensificação do aproveitamento do solo, de forma equilibrada em relação à infra-estrutura, aos transportes e ao meio ambiente, evitando a ociosidade ou a sobrecarga, a fim de otimizar os investimentos coletivos;

*c) propor e admitir **novas formas de urbanização adequadas às necessidades decorrentes de novas tecnologias e modos de vida**, inclusive para recuperação de áreas consideradas irregulares;*

- d) otimizar o aproveitamento dos investimentos urbanos e gerar novos recursos, buscando reduzir progressivamente o déficit social representado pela carência de infra-estrutura urbana, de serviços e de moradia para a população;*
 - e) instituir, na área urbana, mecanismos e regras urbanísticas destinadas a estimular o adensamento de áreas com infra-estrutura ociosa;*
 - f) estimular a construção de habitações de interesse social;*
 - g) implantar mecanismos de incentivo à recuperação e conservação do patrimônio cultural, natural e construído;*
 - h) dotar as áreas do território do Município de infra e superestrutura necessárias ao seu desenvolvimento;*
 - i) estabelecer exigências e sanções para **controle do impacto da implantação de empreendimentos** que possam representar excepcional sobrecarga na capacidade de infraestrutura, inclusive viária ou danos ao ambiente natural e construído;*
 - j) desenvolver, através de **instrumentos de incentivo, parcerias com a iniciativa privada, visando a implantação de programas de preservação, revitalização e urbanização** do solo municipal.*
- IV – dar **prioridade às áreas de intervenção, através das denominadas operações urbanas**, que se constituem num conjunto integrado de instrumentos urbanísticos em áreas específicas, com a participação da iniciativa privada, sob a coordenação e fiscalização do Poder Público."*

Assim foram estabelecidos cenários futuros de ocupação das diferentes áreas do município, com base nestas premissas contidas no Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana.

Embora a projeção populacional (30 anos) apresentada neste estudo tenha estabelecido o equilíbrio do município nos termos da quantidade atual, os cenários aqui apresentados prevêm uma melhor distribuição da população e melhoria da qualidade de vida em função da ocupação planejada das áreas de expansão urbana na área continental.

4.1.1. Área Continental

Disponibilidade de área de expansão urbana, podendo ser o vetor de crescimento municipal.

Existe um cenário possível, atrelado ao advento do Pré-Sal, cuja perspectiva de implementação é real e de proporções significativas, mesmo sabendo que existem outros municípios na Baixada Santista aptos a receberem investimentos na área de infra-estrutura básica e habitacional.

Assim a área continental, que hoje possui ocupação de baixa densidade populacional poderá receber investimentos maciços, principalmente na área portuária e consequentemente em termos de infra-estrutura e habitação.

Este cenário contempla a ocupação planejada da Zona de Expansão Urbana (Zona Urbana, Zona de Suporte Urbano e Zona Portuária e Retroportuária).

Uma alternativa possível seria atender ao Projeto Básico de Macrodrenagem da Área Continental – Bairro Cabuçu, Iriri e Caruara (DRA Consult/2002) que sugere a implantação de canais e travessias conforme apresentado pelo Quadro 4.1..

Quadro 4.1. - Canais Propostos para Área Continental

BACIA	ÁREA (km ²)	L (m)	Delta Z (m)	Tc (h)	CN	Canal Proposto	Base (m)	Altura (m)	Travessias
1	1,241	2810	321	0,512	55	Trapezoidal 1(V):1,5(H)	1	1,75	DN 2800
2	5,861	8596	1324,5	1,155	55	Trapezoidal 1(V):1,5(H)	9	2	2 x (4,5x2,0)
3	7,337	10321	2033	1,357	55	Trapezoidal 1(V):1,5(H)	15	2,2	3 x (4,5x2,0)
4	0,372	1822	15	0,504	55	Trapezoidal 1(V):1,5(H)	0,5	1,8	2 x DN 1500
5	0,357	1733	15	0,487	55	Trapezoidal 1(V):1,5(H)	0,5	1,8	2 x DN 1500
6	0,688	2843	304	0,693	55	Trapezoidal 1(V):1,5(H)	1	1,8	2 x DN 1500
7	1,815	3818	666	0,545	55	Trapezoidal 1(V):1,5(H)	6	2,05	2 x DN 3000
8	0,602	1270	215	0,259	55	Trapezoidal 1(V):1,5(H)	1	1,95	2 x DN 1000
9	0,238	1520	326	0,32	55	Trapezoidal 1(V):1,5(H)	0,5	1,4	DN 800
10	1,522	4408	841	0,746	55	Trapezoidal 1(V):1,5(H)	1,5	2	3 x DN 1500
11	0,414	1019	131	0,272	67	Trapezoidal 1(V):1,5(H)	0,5	1,75	-
12	0,16	699	1	0,213	67	DN 1500	-	-	-
13	0,942	2810	342	0,607	67/60/55	Trapezoidal 1(V):1,5(H)	3	2	-
14	8,058	12560	1984	2,01	67/55	Trapezoidal 1(V):1,5(H)	11	2,1	3 x (4,0x2,0)
16	0,880355	1139	383	0,131	55	Trapezoidal 1(V):1,5(H)	1,3	1,9	-

Conforme pode ser observado na tabela acima a geração das vazões de projeto foi realizada com base no coeficiente CN (CURVE NUMBER)= 55 da metodologia do U.S. Soil Conservation Service (equivalente a Solo Tipo B – bosques e sub-bosques com cobertura boa), na maioria das bacias. Para as bacias 11, 12, 13 e 14 foi utilizado um valor maior (equivalente a

bosque e sub-bosques com cobertura ruim), prevendo ocupação urbana de baixa densidade. Este coeficiente traduz a quantidade de água precipitada que se transforma em escoamento superficial.

A metodologia está adequada para o cenário atual e provavelmente tenha sido realizada sem a expectativa do cenário proposto atualmente, considerando-se uma significativa expansão urbana para a região.

Salienta-se que esta ocupação deve ser planejada, fiscalizada e controlada com base no zoneamento existente (ZU, ZSU e ZPR), onde as restrições de ocupação devam ser respeitadas nas áreas de preservação e usos especiais (ZUE, ZUA, ZC e ZP).

Assim sugere-se a atualização do projeto básico existente, prevendo um planejamento conjunto, mesmo que preliminar da proposta urbanística, associada a elaboração de novos estudos hidrológicos e hidráulicos, que contemplem os conceitos apresentados na seqüência (Fonte: adaptado de Critérios e Diretrizes sobre Drenagem Urbana no Estado de São Paulo – FCTH/2003):

- Consolidar o princípio da ausência de impactos no sistema de recursos hídricos pelo uso do solo urbano, tanto no aspecto de quantidade como de qualidade;
- Análise global da bacia de drenagem onde se situa a intervenção urbanística, como unidade de planejamento;
- Enfoque orientado para o armazenamento das águas, sendo adequado para áreas em fase de desenvolvimento urbano. Pelo fato de reter lixos e sedimentos, melhora a qualidade da água a jusante;
- Alocação de Espaços e Ocupação Marginal nas Canalizações, com base nas seguintes diretrizes:
 - A preservação do meio ambiente e condições naturais do córrego, na qual se inclui a preservação das áreas de inundação natural;
 - Deve ser evitada a execução de pistas marginais de fundo de vale que invadam ou limitem a faixa de abrangência das cheias naturais do curso d'água;
 - Faixas destinadas às edificações, tanto quanto possível, devem estar fora da faixa de inundação correspondente à cheia de 100 anos de período de retorno;
- Drenagem é um problema de destinação de espaço que deve ser considerada no processo de planejamento;
- As funções primárias de um curso d'água e de suas faixas de inundação natural são: a coleta, armazenamento e veiculação das vazões de cheias;
- As medidas de controle de poluição são parte integrante e indissociável de um projeto, pois o controle da poluição das águas é essencial para que sejam alcançados os benefícios

potenciais que podem oferecer os cursos d'água urbanos e suas áreas de inundação natural.

4.1.2. Zona dos Morros

Ao contrário da área continental a área insular sofre com a carência de espaços disponíveis para crescimento.

A zona de morros localizada na porção central da Ilha de São Vicente apresenta saturação nos espaços onde a urbanização desordenada foi possível. Circundando as ocupações com deficiência de infra-estrutura, identifica-se a presença de Zonas de Preservação Paisagística, conforme zoneamento do Plano Diretor.

Caracterizada por uma ocupação próxima a condição de saturação e sem planejamento adequado, a zona de morros apresenta carência de acesso e sistema viário, bem como infra-estrutura básica de drenagem, água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos.

Trata-se de medidas corretivas que envolvem ações de segurança estrutural, hidráulica e geotécnica, visando principalmente sanar os problemas de deslizamentos, que frequentemente assolam as áreas mais íngremes e que apresentam ocupação urbana sem planejamento.

Os problemas de deslizamento geralmente estão associados à carência do sistema de drenagem, cuja implantação em áreas de altas declividades exige medidas especiais de controle e segurança.

A Prefeitura Municipal através do programa “Santos Nossa Casa”.procura encaminhar solução para os problemas fundiários, desenvolvimento de uma consciência ambientalmente correta, e a melhoria da qualidade de vida.

O Programa Santos Novos Tempos também prevê ações para implantação do programa municipal de redução de riscos geológicos de encostas.

O cenário desejado para a Zona de Morros prevê as seguintes ações:

- Elaboração de um planejamento integrado para solucionar definitivamente os problemas de carência de equipamentos urbanos e comunitários, sistema viário e de circulação interna, infra-estrutura básica e definição e controle das áreas de preservação.
- Priorização para remoção das edificações em situação de risco de erosão e deslizamento;
- Contenção de encostas e proteção das áreas sujeitas a erosão;
- Regularização dos loteamentos, desmembramentos e edificações;
- Manutenção das Zonas de Preservação Paisagística.

Estas ações devem estar integradas ao programa de educação sócio-ambiental, onde a definição das alternativas e soluções propostas deve possibilitar o desenvolvimento e ampliação de uma conscientização pragmática, para viabilização das ações e continuidade do programa.

O cenário proposto prevê a universalização do saneamento para as áreas de morros identificadas pelos programas PRIMHAD e PRIMAC: Caneleira/Santa Maria, Vila César, Vila Pantanal/Saboó, Jabaquara/Progresso/São Bento, Pacheco/Boa Vista, Marapé, Caminho Dona Adelaide e José Menino, totalizando uma área de 128 ha, 17.222 habitantes e 4.675 habitações (PRIMHAD/2005).

4.1.3. Região Central Histórica

A condição atual de ocupação do centro histórico de Santos, com evidências estéticas e funcionais próximo a saturação, tem levado a municipalidade a reagir em direção a sua valorização e revitalização com o programa “Alegra Centro”.

A reintegração da área com a comunidade gera a necessidade de aplicar um sistema de medidas práticas de recuperação da infra-estrutura básica, entre elas a melhoria da drenagem das águas pluviais.

O cenário previsto para a Região Central Histórica tem estas características convergentes com o referido programa:

- Preservação e recuperação do meio ambiente construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico e paisagístico;
- Viabilização de projetos que proporcionem o desenvolvimento da área central.

E ainda resolver os problemas pontuais de alagamentos. Entre as melhorias necessárias previstas para atingimento das metas do cenário proposto, salienta-se aquelas apresentadas pelo PRIMAC/2002:

- SAN18: Sistema de drenagem da pista da Avenida Martins Fontes. Área sujeita a inundação que abrange a Av. Martins Fontes causada por microdrenagem insuficiente e obstruídos e galeria insuficiente e parcialmente assoreados com lançamento afetado pela maré.
- SAN29: Área sujeita a inundação que abrange o cruzamento da Av. Sen. Feijó com Rua Amador Bueno causada por microdrenagem e galeria insuficiente e obstruídos.
- SAN30: Área sujeita a inundação que abrange o cruzamento da Av. Conselheiro Nébias com R. João Pessoa causada por microdrenagem insuficiente e obstruída, galeria insuficiente, obstruída e parcialmente assoreada e agravado por galeria que sofreu recalque.

4.1.4. Zona leste

O cenário previsto para a Zona Leste de Santos, área mais nobre da cidade passa pela resolução dos problemas de contaminação das águas circulantes pelos canais de macrodrenagem projetados no início do século passado, e a manutenção dos serviços existentes, através das reformas e melhorias, respeitando a preservação do patrimônio histórico.

Considera-se que a questão referente a drenagem urbana esteja equacionada mesmo em relação ao crescimento populacional esperado, uma vez que a superfície atual do solo já apresenta uma taxa de ocupação próxima a saturação.

As oscilações das marés podem ser relativamente controladas através do acionamento das comportas, cujo sistema em constante manutenção tem apresentado resultados satisfatórios.

Torna-se prioritário então uma solução para o problema do lançamento de esgotos domésticos na rede de macrodrenagem, cuja presença tem comprometido a balneabilidade das praias, o que pode prejudicar uma das importantes fontes de receita do município, que é o turismo.

Entende-se que a ampliação do programa de detecção de ligações clandestinas de esgotos domésticos, chamado Canal Limpo (Prefeitura e SABESP) seja de significativa importância para o Plano de Saneamento municipal.

Este cenário foi antevisto pelo Eng Saturnino de Brito quando da concepção dos canais para condução das águas pluviais.

4.1.5. Zona noroeste

O cenário futuro para a Zona Noroeste está em franco desenvolvimento, uma vez que o município está em estágio de implantação do “Programa de Desenvolvimento Estratégico de Santos e Infra-estrutura Urbana e Habitacional das Zonas Noroeste e dos Morros – Programa Santos Novos Tempos”.

Este Programa prevê em termos de drenagem urbana solucionar plenamente os problemas de alagamentos identificados, seja pela ocorrência de precipitação ou mesmo pela elevação das marés.

Associadas às propostas de melhorias no escoamento das águas, estão:

- Redução do risco geológico
- Remoção e reassentamento de famílias;
- Incremento do sistema viário
- Reforma de Parques e plantio de espécimes arbóreas e frutíferas;
- Ações de promoção da cidadania e fortalecimento institucional.

Para tanto foram previstas reformas e implantação de canais, estações de bombeamento, reservatórios e comportas, interligadas e automatizadas pelo Centro de Controle Operacional, conforme apresentado anteriormente.

5. FORMULAÇÃO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS

5.1. Resumo das proposições

Com base no diagnóstico foram elaboradas alternativas estruturais e não estruturais, com objetivo de identificar soluções definitivas para os problemas, ou não conformidades elencadas.

O Quadro 5.1. apresenta a formulação básica das proposições elaboradas, associadas aos problemas identificados, causas possíveis e resultados esperados, e na seqüência, uma descrição das referidas propostas.

Quadro 5.1 – Resumo das proposições

Problema	Causas	Solução	Resultado Esperado	Tipo
Falta de padronização dos estudos de planejamento para a Drenagem Urbana	Necessidades de solucionar problemas relacionados a drenagem urbana, advindas em momentos históricos diferentes	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem de Santos contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas	Soluções integradas dentro do município, onde as proposições contemplem o desenvolvimento sem comprometer a preservação dos recursos naturais ainda disponíveis, viabilizando a melhoria da qualidade de vida nas áreas antropizadas	Não Estrutural
Falta de um instrumento de planejamento e regulamentação das normas que possibilitem a gestão da drenagem em forma de Lei	Falta de planejamento, execução e procedimentos para implementação e aprovação do Projeto Lei do Plano Diretor de Drenagem	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem de Santos contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas e encaminhamento para aprovação	Existência de um instrumento de planejamento que oriente a municipalidade, bem como empresas privadas e profissionais na elaboração de propostas de empreendimentos em convergência com manejo sustentável das águas urbanas	Não Estrutural
Falta de fiscalização das taxas de ocupação dos imóveis em relação ao zoneamento proposto	Falta de associação entre os instrumentos de planejamento urbano e a drenagem	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem de Santos contemplando zoneamento proposto e suas restrições, com a criação de ferramenta computacional apropriada e montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica	Facilitação da tarefa de controle e fiscalização da evolução urbana, conforme planejamento e restrições de uso, reduzindo a probabilidade de ocorrências de inundações em função do controle do aumento da vazão	Não Estrutural
Falta de interesse da população no cumprimento das proposições restritivas quanto a taxa de ocupação do imóvel	Ausência de incentivo as prática sustentáveis na área urbana	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem de Santos contemplando medidas de incentivo às práticas sustentáveis, como redução de impostos, tarifas de limpeza, drenagem, etc.	Incremento de soluções alternativas visando aumento de infiltração, retenção de volumes de cheias, bacias de sedimentação, etc.	Não Estrutural

Problema	Causas	Solução	Resultado Esperado	Tipo
Falta de planejamento na interface existente com os municípios vizinhos que compartilham a mesma bacia de contribuição	Inoperância do foro supra-municipal que aglutina os interesses regionais da gestão dos recursos hídricos	Ativação institucional do CONDESB para definição das ações institucionais compartilhadas, bem como a criação de instrumentos legais que contemplem as decisões tomadas em consenso. Programa de Educação Ambiental	Otimização de recursos aplicados, decisões compartilhadas e ações conjuntas entre comunidades vizinhas	Não Estrutural
Informações relativas ao sistema de drenagem e atribuições relevantes pulverizadas em diversos órgãos dificultando o gerenciamento	Falta de um Departamento específico para a gestão da drenagem urbana do município e interfaces com os municípios vizinhos que compartilham a mesma bacia de contribuição	Criação de um Departamento de Drenagem Urbana para gestão integrada do sistema, com base em Sistema de Informações Geográficas onde as ações estruturais e não estruturais, bem como de planejamento estejam registradas em banco de dados georeferenciado	Agilização nas ações de planejamento e execução, otimização de recursos aplicados, melhor controle dos dados e informações disponíveis	Não Estrutural
Gestão sobreposta do sistema de drenagem com o manejo de resíduos sólidos	Sobreposição de atribuições institucionais; Falta de uma consciência adequada referente ao lançamento de resíduos na rede	Implementação de uma estrutura de gestão operacional da coleta, transporte e destinação final dos resíduos coletados	Otimização de recursos aplicados	Não Estrutural
Lançamento de resíduos sólidos diretamente na rede de canais	Falta de uma consciência adequada referente ao lançamento de resíduos na rede	Programa de Educação Ambiental	Redução do volume de resíduos coletados na rede	Não Estrutural
Carência de obtenção de informações atualizadas e em tempo adequado sobre o sistema de drenagem existente	Inexistência de um cadastro topográfico informatizado da rede de drenagem existente, com suporte de banco de dados	Elaboração de um cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente	Obtenção de informações confiáveis e em tempo adequado referentes ao sistema de drenagem existente, subsidiando ações de manutenção corretiva e preventiva em função da natureza e frequência das intervenções realizadas	Não Estrutural
Ações de manutenção e limpeza corretiva dos canais sem uma análise estatística das intervenções	Falta de registros em forma de banco de dados georeferenciado para análise das ações frequentes de manutenção	Planejamento de ações preventivas com base em análise estatística das ações corretivas realizadas sobre cadastro informatizado e banco de dados georeferenciado	Redução de investimentos em manutenção corretiva e incremento das ações preventivas e de educação ambiental	Não Estrutural

Problema	Causas	Solução	Resultado Esperado	Tipo
Gestão sobreposta do sistema de drenagem com o sistema de esgoto cloacal	Existência de lançamentos de efluentes domésticos na rede pluvial	Identificação dos lançamentos irregulares, notificação das economias responsáveis, em caso de reincidência aplicação de multas. Continuidade do programa "Canal Limpo"	Redução do volume de esgotos lançados na rede, melhoria da qualidade da água	Não Estrutural
Total dependência de empresas contratadas para realização de limpeza dos canais, mesmo em questões emergenciais	Falta de estrutura própria para atuação nas limpezas dos canais, como capital humano, treinamento e equipamentos	Aquisição de equipamentos suficientes para operação em casos de emergência como obstrução de canais por acúmulo de sedimentos entulhos ou resíduos sólidos	Possibilidade de acionamento de equipe própria em caso de impossibilidade de operação por empresa terceirizada, ou ainda por emergência	Não Estrutural
Inoperância do sistema de alerta de cheias com ação da Defesa Civil	Instalação da estrutura de controle de níveis d'água dos canais interligados ao SIG com previsão em tempo real de ocorrência de precipitação em fase preliminar e testes	Conclusão da instalação das estruturas, interligação no SIG da SEPLAN, e conexão à previsão de ocorrência de precipitação e modelagem matemática operacional do sistema, para fins de simulação e definição dos procedimentos emergenciais e sistema de alerta	Maior segurança operacional do sistema, com possibilidade de redução de riscos originados pelas inundações	Não Estrutural
Área Continental - Deficiência de planejamento em infra-estrutura básica, micro e macrodrenagem	Ocupação urbana desordenada e falta de investimentos planejados	Implementação das diretrizes da Carta Ambiental do Caruaru, que identifica a situação e o potencial de ocupação e uso da área, em relação às legislações ambientais municipal, estadual e federal em vigor	Melhoria da qualidade de vida da comunidade, regularização fundiária, com redução dos danos causados pelas inundações e utilização das medidas como "piloto" para as demais localidades na área continental	Estrutural
Área Continental – Solução proposta não prevê controle da drenagem na fonte	Soluções de canalização propostas pelo Projeto Básico de Macrodrenagem da Área Continental de caráter convencional, transferindo incremento de vazão para jusante.	Concepção e detalhamento de soluções para a drenagem da área continental prevendo medidas de controle na fonte, parques lineares, delimitação de áreas inundáveis com restrição de uso, atendendo aos quesitos de manejo sustentável das águas urbanas. Considerar a possibilidade ocupação urbana das áreas de jusante conforme previsão do Zoneamento	Otimização de investimentos e convivência harmoniosa da comunidade com os Recursos Hídricos	Não Estrutural

Problema	Causas	Solução	Resultado Esperado	Tipo
Área Continental - Deficiência de infra-estrutura básica, micro e macrodrenagem	Ocupação desordenada em área de expansão urbana definida pelo Zoneamento, sem estrutura de drenagem	Execução das obras de infra-estrutura e drenagem nos núcleos de expansão urbana	Melhoria da qualidade de vida da comunidade, com redução dos danos causados pelas inundações	Estrutural
Zona Leste e Noroeste - Assoreamento dos canais com sedimentos, areia e lodo	Áreas com solo desprotegido gerando erosão e carreamento de sedimentos e ligações de esgoto na rede pluvial	Programa Manutenção Periódica de Limpeza e Desassoreamento dos Canais e de proteção das áreas propensas a erosão	Redução das ocorrências de deslizamentos e melhoria da qualidade de vida	Estrutural
Zona Noroeste e Morros - Falta de regularização dos loteamentos, desmembramentos e edificações em situação irregular	Ocupação irregular e desordenada e carência de um planejamento integrado	Continuidade do Programa "Santos Nossa Casa" / "Santos Novos Tempos".	Solucionar os problemas fundiários, desenvolver uma consciência ambientalmente correta e a melhorar a qualidade de vida	Estrutural
Zona de Morros - Edificações em situação de risco de erosão e deslizamento;	Ocupação irregular e desordenada e carência de um planejamento integrado	Programa de prevenção de erosão e proteção das encostas como o Plano Preventivo de Defesa Civil – PPDC, específico para a Serra do Mar no Estado de São Paulo	Prevenção de riscos e efetiva redução de vítimas e prejuízos materiais	Não Estrutural
Centro Histórico - Problemas pontuais de alagamentos	Estrutura de drenagem comprometida pelo uso prolongado e presença de assoreamento	Manutenção periódica da rede através de desassoreamento e limpeza, bem como realização de cadastro com avaliação estrutural do sistema existente e elaboração de projeto	Redução de inundações e valorização da área do Centro Histórico em comunhão com o Programa "Alegra Centro"	Não Estrutural
Centro Histórico - Problemas pontuais de alagamentos	Estrutura de drenagem comprometida pelo uso prolongado e presença de assoreamento	Execução das obras de infra-estrutura e drenagem	Redução de inundações e valorização da área do Centro Histórico em comunhão com o Programa "Alegra Centro"	Estrutural
Zona Leste - Problemas estruturais e de revestimento dos canais tombados pelo Patrimônio histórico	Desgaste natural do concreto e outros revestimentos, e comprometimento estrutural dos canais e pontes existentes	Programa cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais históricos e travessias de Santos. Hierarquização de medidas e registro em banco de dados das ações de recuperação e manutenção dos canais	Conservação do patrimônio histórico e garantia do funcionamento adequado das estruturas projetadas	Não Estrutural

Problema	Causas	Solução	Resultado Esperado	Tipo
Zona Leste - Problemas estruturais e de revestimento dos canais tombados pelo Patrimônio histórico	Desgaste natural do concreto e outros revestimentos, e comprometimento estrutural dos canais e pontes existentes	Execução das obras elencadas pelo Programa cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais históricos e travessias de Santos.	Conservação do patrimônio histórico e garantia do funcionamento adequado das estruturas projetadas	Estrutural
Inexistência de um parâmetro de eficiência e eficácia na prestação de serviços de drenagem urbana	Falta de regulação do setor de drenagem urbana	Criação de um ente regulador supra-municipal para os serviços, ou viabilização de implementação da ARSESP como responsável pela regulação da drenagem urbana	Melhor acompanhamento das ações planejadas em conformidade com a sustentabilidade do espaço urbano, bem como possibilidade de avaliação dos serviços prestados.	Não Estrutural

5.2. Descrição das proposições

5.2.1. Prestação dos serviços

A formulação de alternativas para prestação dos serviços de drenagem urbana do município de Santos passa pela análise do diagnóstico que aponta suficiência em vários aspectos, sobretudo na área de planejamento, haja vista as ações em andamento para melhoria e busca da universalização dos serviços.

A Prefeitura Municipal vem desempenhando as funções de planejamento, fiscalização, operação e manutenção do sistema de drenagem, através das SESERP, SEMAM e ainda com a fiscalização da limpeza dos canais pela PRODESAN.

Existe a intenção da PRODESAN de ampliar a atuação na prestação do serviço, através da aquisição de equipamentos como caminhões, bomba a vácuo, hidrojato e ampliação da equipe no sentido de executar efetivamente os serviços de manutenção, uma vez que atualmente são terceirizados.

Mais recentemente a SABESP, por conta da interface existente com a operação do Sistema de Esgotamento Sanitário, mostrou interesse em realizar a operação e manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem das regiões Leste e Noroeste.

Sabe-se que a rede de macrodrenagem da região Leste é composta pelos canais 1 a 7 que entrecortam a península, e hoje são estruturas tombadas.

A região Noroeste está em fase de conclusão do detalhamento das obras a serem executadas, prevendo a solução definitiva para os problemas de drenagem, habitação e acesso, através do Programa Santos Novos Tempos.

A zona dos Morros receberá investimentos do mesmo programa, sobretudo na questão da estabilidade geotécnica, e que certamente refletirá no sistema de escoamento das águas superficiais.

A área Continental, cuja expansão urbana é prevista pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, em fase de atualização, prevendo a incorporação, no texto legal, de propostas, conceitos e práticas ambientalmente sustentáveis, representa um potencial vetor de crescimento. Seu planejamento e fiscalização devem prever ação intensiva por parte da municipalidade, no sentido de fazer cumprir os preceitos de sustentabilidade associados à necessidade de desenvolvimento.

Salienta-se ainda a interface direta com o município de São Vicente em função das medidas estruturais e não estruturais em implantação na área que abrange a divisa de municípios, que compartilham a mesma bacia hidrográfica.

O arranjo institucional da drenagem urbana de Santos passa pela contemplação destas variáveis.

O planejamento deve utilizar a ferramenta de Sistema de informações Geográficas – SIG, previsto na estrutura da prefeitura, cuja estrutura logística possibilita o acompanhamento em tempo real das condições de operação e funcionamento dos canais, interligado a previsão de ocorrência pluviométrica e Defesa Civil.

Outra ferramenta em estado de uso precário é o cadastro da rede de micro e macrodrenagem e dispositivos auxiliares. Embora existente, o cadastro não está sistematizado em forma de banco de dados, nem disponível para acesso em tempo adequado caso necessário.

Mais do que materializar um cadastro informatizado dentro de um padrão pré-estabelecido do sistema de drenagem, há necessidade de implementação de uma rotina de atualização destes dados, que objetiva manter a confiabilidade em função das alterações estruturais realizadas, bem como das ações não estruturais como manutenção e limpeza dos canais.

A criação de uma Divisão de Drenagem aparece como solução para estas questões viabilizando a gestão das informações, gerenciamento do sistema, capital humano e equipamentos envolvidos.

Em termos de planejamento sugere-se ainda a elaboração de um estudo de integração **(Plano Diretor Integrado do Sistema de Drenagem de Santos)** dos diversos instrumentos de planejamento da drenagem urbana de Santos, com objetivo de uniformizar uma base de dados, padronizando o resultado e revisando algumas propostas dentro da visão do manejo sustentável da águas urbanas.

Este trabalho deve integrar os instrumentos de planejamento urbano em processo dinâmico de evolução aos estudos existentes para drenagem urbana, que datam desde o início do século passado (Zona Leste), 2002 (Área Continental) e 2009 (Zona Noroeste e Morros).

O Plano Diretor de Drenagem Urbana de Porto Alegre, elaborado pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS em setembro/2005 define:

“O principal objetivo do Plano Diretor de Drenagem Urbana é criar os mecanismos de gestão da infra-estrutura urbana, relacionados com o escoamento das águas pluviais, dos rios e arroios em áreas urbana. Este planejamento visa evitar perdas econômicas, melhorar as condições de saneamento e qualidade do meio ambiente da cidade, dentro de princípios econômicos, sociais e ambientais definidos pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental.

O Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU) tem como principais produtos:

- *Regulamentação dos novos empreendimentos;*

- *Planos de controle estrutural e não-estrutural para os impactos existentes nas bacias urbanas da cidade;*
- *Manual de drenagem urbana.*

A Regulamentação consiste de um decreto municipal que estabeleça os critérios básicos para o desenvolvimento da drenagem urbana para novos empreendimentos na cidade. Esta regulamentação tem o objetivo de evitar que os impactos indesejáveis, devidos à implantação da edificação e parcelamento do solo com drenagem inadequada, sejam gerados na cidades.

O Plano de controle estabelece as alternativas de controle de cada bacia da cidade, reduzindo o risco de ocorrência de inundação na mesma.

Segundo (TUCCI, 2002) a estrutura básica do plano diretor de Drenagem Urbana é composta por cinco fases, que são:

- **Informações:** O conjunto de informações que abordam a área de drenagem, ou seja é a base dados sobre as quais será fundamentado o plano.
- **Fundamentos:** São elementos definidores do plano, é constituído dos princípios, objetivos e estratégias, cenários e riscos.
- **Desenvolvimento:** O planejamento das medidas se baseia no seguinte: medidas não-estruturais, medidas estruturais; avaliação econômica, obras de controle, operação e manutenção.
- **Produtos:**
 - o legislação e/ou regulamentação: compõem as medidas não estruturais;
 - o plano de ação: é o conjunto de medidas escalonadas no tempo de acordo
 - com a viabilidade financeira;
 - o manual de drenagem: deve dar base para os elementos necessários ao
 - preparo dos projetos na cidade.
- **Programas:** são estudos complementares de médio e longo prazo que são recomendados no plano para melhorar as deficiências encontradas na elaboração do Plano desenvolvido.

Esta estrutura pode ser representada como o organograma da Figura 5.1.

Assim pretende-se unificar e atualizar as propostas que integram os estudos existentes para drenagem urbana para a Zona Leste, Área Continental, Zona Noroeste e Morros, e viabilizando a gestão do sistema de Santos com uma ferramenta de geoprocessamento, tipo Sistema de Informações Geográficas – SIG.

Esta ferramenta poderá ainda compartilhar e interagir com o banco de dados das áreas afins, como planejamento urbano, meio ambiente, obras, entre outros.

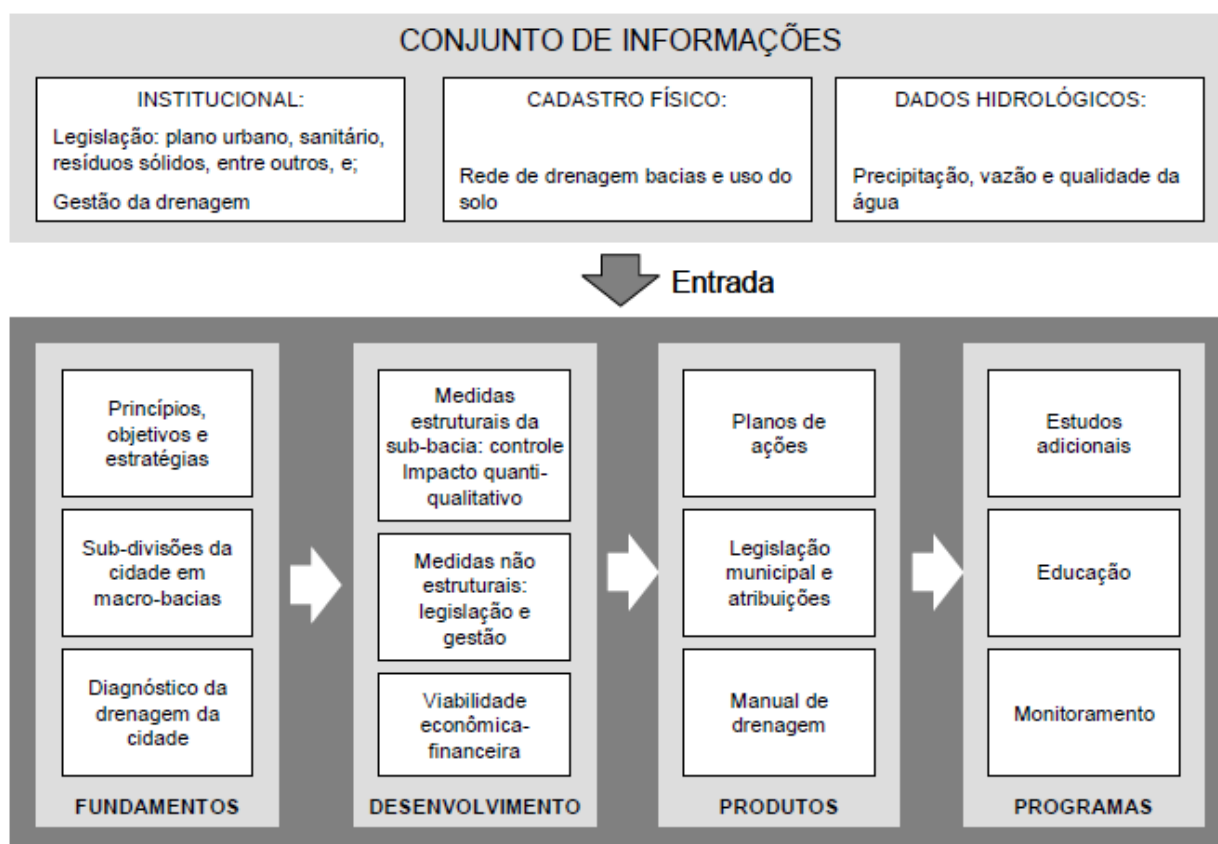


Figura 5.1 - Organograma de um Plano Diretor de Drenagem Urbana (Tucci/2002)

5.2.2. Regulação e fiscalização dos serviços

Conforme a Lei Nº 11.445/07 existe a necessidade de atribuição específica e dissociada das funções de regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento, bem como a definição de entes independentes para estas funções.

O tema drenagem urbana carece de um ente regulador da prestação dos serviços. Destaca-se a ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo, criada pela Lei Complementar Nº 1.025/2007, que fará a regulação dos serviços de saneamento e energia no estado, incentivando a prestação eficiente, confiável e transparente dos serviços, além de assegurar os direitos dos usuários.

Não existe um instrumento de regulação, nem lei que institua um Plano Diretor de Drenagem para o município de Santos.

O estudo “Critérios e Diretrizes sobre Drenagem Urbana no Estado de São Paulo 1^a. Etapa Diagnóstico Institucional do Setor” 2003 – FCTH aponta as deficiências na questão institucional do setor: (*grifo nosso*)

- *“...Falta de integração entre os instrumentos gerais e as regulamentações para implementação de ações integradas entre o planejamento urbano e a drenagem ;*
- *Ausência de mecanismos punitivos ou compensatórios para a intervenção urbana em grandes empreendimentos, que ficam ao sabor do empreendedor;*
- *Ausência de mecanismos de efetiva fiscalização de medidas propostas por ocasião da ‘compra de direitos’ ou utilização do chamado ‘solo criado’;*
- *Ausência de imposição legal de “controle na fonte” para edificações urbanas;*
- *Ausência de aparelhamento do executivo (estadual ou municipal) para efetiva implantação das políticas de sustentabilidade, como a criação de divisões de drenagem;*

Em relação a cobrança pelo serviço, o mesmo estudo aponta:

“...A drenagem urbana caracteriza-se como um bem público puro, quase como o é a justiça, e cabe ser bancada totalmente pelo orçamento municipal. Observa-se a partir daí a inadequação dos recursos alocados, com insuficiência de investimentos. Estas deficiências levam a fragilização da estrutura organizacional, criando deficiências na infra-estrutura de drenagem. Por conseguinte, a descontinuidade dos fluxos financeiros leva a paralisação de obras e a deficiências de manutenção. Este contexto leva à necessidade de criação de novas fontes de financiamento e manutenção, como as tarifas e taxas, que se constituem em mecanismos de controle e incentivo...

E ainda

“...Observa-se entretanto que, antes da sua cobrança, é necessário a implantação do serviço público, neste caso de utilização compulsória, para que se possa exigir a respectiva taxa de serviço, pois, o lançamento da taxa pela administração municipal tem que ser vinculado, à sua prestação...”

Em relação aos incentivos às práticas sustentáveis:

“...O incentivo às prática sustentáveis na área urbana de forma a reduzir, minimizar ou mitigar impactos causados à drenagem superficial é praticamente inexistente no arcabouço legal e institucional...”

“...Tais medidas podem incluir entre outras:

- *Dedução de parcelas fixas nas taxas de limpeza, de drenagem ou mesmo da água/esgoto, pelo emprego comprovado de medidas facilitadoras da infiltração, reservatórios de retenção, bacias de sedimentação e etc;*
- *Compra de benefícios na legislação de restrição à edificação em função da adoção de medidas sustentáveis;...”*

Observa-se a dificuldade do serviço municipal em realizar uma fiscalização efetiva e controle de uma proposição urbanística, por exemplo em função do percentual de área efetivamente impermeabilizado conforme regulamentado pelo zoneamento da área de interesse.

Trata-se de um problema de carência de capital humano e disponibilidade de ferramentas de operacionais informatizadas, uma vez que o corpo técnico da Prefeitura dispõe de capacidade técnica para fazê-lo, sobretudo com a utilização do SIG já implantado pela SEPLAN.

A área insular encontra-se em estágio avançado de ocupação urbana, tendendo à saturação. Esta medida de controle e fiscalização poderia gerar um índice de ocupação por propriedade, cujo valor comparado ao previsto pelo zoneamento municipal, acarretaria em medidas de controle de vazão na fonte, seja por reservatórios individuais ou coletivos para armazenamento da água da chuva.

Na área continental este controle efetivo poderia ser implementado desde a aprovação dos projetos, incluindo as etapas de implantação das áreas residenciais e industriais, nas parcelas previstas como de expansão urbana, bem como após a conclusão o controle da manutenção das condições inicialmente aprovadas.

5.2.3. Proposições complementares

Os sistemas de drenagem da Região Insular conforme apresentado anteriormente, possuem especificidades em função de sua localização, que definem sua concepção, operação e manutenção de maneira diferenciada.

A Zona Noroeste está em estágio de reformulação completa do sistema de drenagem. A zona de morros promove um programa de regularização fundiária, reurbanização e proteção geotécnica das áreas de risco, ambos contidos no Programa Santos Novos Tempos.

A Zona Leste e Centro Histórico apresentam sistemas de drenagem consolidados, e as proposições se resumem a alternativas estruturais localizadas em termos de microdrenagem, e ainda programas de operação, administração e manutenção.

Na área Continental localizam-se as áreas de expansão urbana e onde se verificam ocupações irregulares e sem planejamento e infra-estrutura básica em se tratando de saneamento ambiental.

As proposições em caráter de complementaridade, contemplando soluções estruturais e não estruturais, para as diferentes áreas da região insular são resumidas em:

- **Zona Noroeste:**
 - Implementação do Programa Santos Novos Tempos;
 - Implementação das propostas do PRIMAC/PRIMHAD;
 - Continuidade do Programa Canal Limpo;
 - Informatização do Cadastro Topográfico da Micro e Macrodrenagem;
 - Implementação de um Programa de operação e manutenção preventiva.

- **Morros:**
 - Implementação do Programa Santos Novos Tempos;
 - Implementação das propostas do PRIMAC/PRIMHAD;
 - Continuidade dos Programas Nosso Morro, Nossa Casa;
 - Continuidade do Programa Canal Limpo;
 - Informatização do Cadastro Topográfico da Micro e Macrodrenagem;
 - Implementação de um Programa de operação e manutenção preventiva.

- **Região Central Histórica de Santos:**
 - Implementação das propostas do PRIMAC/PRIMHAD;
 - Continuidade do Programa Canal Limpo;
 - Informatização do Cadastro Topográfico da Micro e Macrodrenagem;
 - Implementação de um Programa de operação e manutenção preventiva;
 - Programa de Educação Ambiental.

- **Zona Leste:**
 - Implementação das propostas do PRIMAC/PRIMHAD;
 - Melhorias sistemas de comportas e CCO;
 - Continuidade do Programa Canal Limpo;
 - Informatização do Cadastro Topográfico da Micro e Macrodrenagem;
 - Implementação de um Programa de operação e manutenção preventiva;
 - Programa de Educação Ambiental.

- **Área Continental:**

- Atualização do Projeto Básico de Macrodrenagem DRA Consult/2002;
- Informatização Cadastro Topográfico Micro e Macrodrenagem.

5.2.4. Programa Santos Novos Tempos (zonas noroeste e morros)

Com este Programa está em fase adiantada de detalhamento de Projeto e com financiamento encaminhado, apresentam-se algumas características físicas visando ilustrar as proposições em drenagem urbana no contexto deste Plano.

O programa prevê ações estruturais e não estruturais nas Zonas de Morros e Noroeste, para fins de demonstração das propostas, conforme informações obtidas do RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL – COBRAPE/2009 são:

Componente 1 - Desenvolvimento Econômico e Institucional: insere-se no contexto regional de promoção do desenvolvimento, sendo um dos principais elementos de ligação entre o Programa Santos Novos Tempos e as iniciativas de desenvolvimento territorial integrado. Foi dividido em:

- Sub-Componente de Desenvolvimento Econômico:
 - Avaliação Ambiental Estratégica do Plano de Desenvolvimento Sustentável do Estuário de Santos (inclui sistematização de publicações);
 - Estudos de viabilidade para o Plano de Revitalização das Áreas Portuárias e Integração com Áreas Urbanas Situadas no Valongo;
 - Ampliação da INFOVIA para a Zona Noroeste;
- Sub-Componente Modernização Institucional, Administrativa e Financeira
 - Mapeamento e Desenho de Macroprocessos e Dimensionamento de Quadro de Profissionais;
 - Aquisição de veículos para apoio aos serviços operacionais para o Controle da Expansão de Moradias e Ocupações Sub-Normais;
 - Implementação de Sistema Público de Emprego, Trabalho e Renda;
- Sub-Componente Assistência Técnica para Implementação do Programa
 - Assistência técnica em procedimentos operacionais do Banco (gestão financeira, licitações e salvaguardas) e eventuais questões técnicas específicas.

Componente 2 – Revitalização Urbana e Ambiental das Zonas Noroeste e dos Morros

- Sub-componente 2.1: Inclusão Social
 - Atividade 2.1.1: Execução de obras para urbanização, provisão habitacional (novas unidades), reformas/consolidação de unidades habitacionais existentes, regularização fundiária, apoio social e recuperação e proteção ambiental;

Etapas do Projeto (Total 48 meses)

Etapa I - Nesta etapa serão removidas as casas de madeira sobre palafitas no Caminho São Sebastião e construídas 56 casas sobrepostas e um módulo comercial em área aterrada do antigo canal de drenagem no Caminho da Divisa – Dique;

Serão recuperadas 56 casas ao longo do Caminho da Divisa para serem consolidadas, que receberão as ligações domiciliares de água, esgoto e energia. Infra-estrutura:

Serão executadas as obras de aterro, preparação do solo para a construção das casas e da galeria de drenagem, ligações domiciliares de Água, Esgoto e Energia, Pavimentação interna da quadra e do estacionamento e Regularização Fundiária. O Caminho da Divisa possui pavimentação que será refeita somente na Etapa III quando será executada a abertura das Travessas e da Rua à Beira Rio com as ligações das redes de Água, Esgoto e Drenagem.

Recuperação Ambiental: Será elaborado o Projeto de recuperação ambiental e serão executadas as obras de limpeza da área desocupada.

Trabalho Social: Serão desenvolvidas ações durante o desenvolvimento das obras e após a entrega das casas com trabalho de pós-ocupação.

Etapa II - Nesta etapa serão removidas as casas de madeira sobre palafitas no Caminho da Divisa, e construídas 72 casas sobrepostas em área aterrada no antigo canal de drenagem no Caminho São Sebastião - Dique e no Caminho São José serão construídas 16 casas sobrepostas na quadra 16, área resultante da remoção das famílias atendidas no Projeto Vila Pelé Fase II;

Serão recuperadas 88 casas ao longo do Caminho São Sebastião para serem consolidadas, estas casas receberão as ligações domiciliares de água, esgoto e energia.

Recuperação Ambiental: Serão executadas as obras de limpeza da área desocupada proporcionando ambiente propício para a recuperação do manguezal.

Infra-estrutura: Serão executadas as obras de aterro, contenção à beira rio, Rede de Água e Pavimentação e regularização fundiária.

Trabalho Social: Serão desenvolvidas ações durante o desenvolvimento das obras e após a entrega das casas com trabalho de pós-ocupação.

Etapa III - Nesta etapa serão removidas as casas de madeira sobre palafitas nos Caminhos da Divisa, Capela e São Sebastião e construídas 920 apartamentos no Conjunto Habitacional Tancredo Neves, 28 casas sobrepostas ao longo da Rua Beira Rio e 16 casas sobrepostas no Jardim São Manoel.

Serão recuperadas 967 casas ao longo dos Caminhos da Divisa, União, Capela e São Sebastião para serem consolidadas, estas casas receberão as ligações domiciliares de água, esgoto e energia.

Recuperação Ambiental: Serão executadas as obras de limpeza da área desocupada para implantação do projeto de recuperação ambiental, proporcionando ambiente propício para a recuperação do manguezal.

Infra-estrutura: Serão executadas as obras de aterro e contenção à beira rio, execução da Rede de Água, as Ligações Domiciliares de água, esgoto e energia, Pavimentação e Regularização Fundiária.

Trabalho Social: Serão desenvolvidas ações durante o desenvolvimento das obras e após a entrega das casas com trabalho de pós-ocupação.

- Sub-componente 2.2: Recuperação Urbana e Ambiental
 - Atividade 2.2.1: Obras para a implantação da Macrodrenagem na Zona Noroeste (exceto Saboó), prevendo:
 - Bacia Jovino de Melo – 4 estações elevatórias situadas ao longo do canal principal e uma estação elevatória destinada a drenagem de ponto baixo na área da Canaleira: EE1, EE5, EEC8, EEC1 e EE4;
 - Bacia da galeria da Avenida Faria Lima (antigo “valão”) – 2 estações elevatórias situadas em pontos estratégicos da galeria principal: EEC3 e EEC4;
 - Bacia do Canal da Avenida Hugo Maia – 2 estações elevatórias: EE2 e EE3;
 - Bacia do Canal da Rua Roberto Molina – Estação elevatória no exutório: EEC2;
 - Drenagem do bairro São Manuel – Estação elevatória na saída da drenagem do bairro: EEE5;
 - Drenagem do canal da Rua Haroldo de Camargo – Estação elevatória no exutório: EEC7;
 - Bacia do rio Saboó ou Lenheiros – estação elevatória no exutório: EEC6. As comportas de controle de marés localizam-se juntas as estações elevatórias EEC1 A EEC7, descritas anteriormente, complementadas com as outras duas: C1 e C3.

- Atividade 2.2.4: Projeto Santos Verde (Duração 1 ano)
 - Plantio de espécies adequadas às condições ambientais e físicas locais, de forma a não causar conflito com o meio urbano;
 - Realizar, em praças e escolas, o plantio de frutíferas silvestres, para atração, conhecimento pelas crianças e alimentação da avifauna.
 - Compor paisagisticamente as ruas com o plantio de espécies diferenciadas para cada uma, de forma a se obter o aumento da diversidade de vegetais e dificultar a propagação de pragas e doenças.
 - Aumentar em 50% o número de árvores na cidade, investindo primeiramente nas áreas menos arborizadas, tendo como exemplo os bairros situados na Zona Noroeste e região Central.
- Atividade 2.2.6: Implantação do Programa Municipal de Redução de Riscos Geológicos de Encostas: construção de muros de arrimo, escadas hidráulicas, canaletas e micro-drenagem local, remoções de blocos, melhoria de acessos, limpeza de vegetação e do lixo acumulado, estruturas de contenção geotécnica, entre outros. (Quadro 5.2.).

Quadro 5.2. - Intervenções nos Morros

Bairro	Famílias Beneficiadas	Famílias Diretamente Beneficiadas	Muro Arrimo /Conten-ção	Escada e Microdre-nagem	Limpeza Vegeta-ção / Lixo	Remoção de Blocos	Remoção Casas
Caneleira	439	111					
Santa Maria	210	110					
Monte Serrat	421	52					
Vila Progresso	906	157					
Jabaquara	509	80					
Penha	632	11					
Lomba Penha		15					
Morro Marapé	409	116					
Boa Vista	210	51					
Pacheco	601	65					
São Bento	2.246	44					
Vila São Bento		43					
Santa Terezinha	60	26					
José	892	56					

Bairro	Famílias Beneficiadas	Famílias Diretamente Beneficiadas	Muro Arrimo /Contenção	Escada e Microdrenagem	Limpeza Vegetação / Lixo	Remoção de Blocos	Remoção Casas
Menino							
Saboó	333	47					
Nova Cintra	1.147	41					
Cachoeira	10	2					
Total	9.025	1.027					

Fonte: Santos Novos Tempos.

5.3. Ações propostas por tipologia e prazo

5.3.1. Quadro resumo

Apresenta-se na sequência, através do Quadro 5.3, as proposições estruturais e não estruturais elencadas para o tema drenagem urbana ao longo do horizonte do Plano de Saneamento.

Salienta-se que o Programa Santos Novos Tempos não está contemplado nestas proposições, uma vez que considera-se em andamento.

Sugere-se que a estimativa de custo global para estas proposições seja elaborada ao longo da implementação do Plano de Saneamento, com base num volume maior de variáveis a serem definidas em conjunto com a Prefeitura Municipal.

1

Quadro 5.3 - Resumo das ações propostas

Identificação da meta	Tipologia	Ação proposta	Resultado esperado	Procedimentos para avaliação da eficácia das ações programadas	Prazo
Criação de um instrumento legal para normatização e padronização das ações em Drenagem Urbana em dois anos	Não Estrutural	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem de Santos contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas	Soluções integradas dentro do município, onde as proposições contemplem o desenvolvimento sem comprometer a preservação dos recursos naturais ainda disponíveis, viabilizando a melhoria da qualidade de vida nas áreas antropizadas	Unificação das proposições elencadas pelo Plano Diretor de Drenagem, incluindo as questões institucionais, estruturais e não estruturais para as diferentes regiões do município	Emergencial
Realizar o planejamento e execução das ações na interface do sistema de drenagem com o manejo de resíduos sólidos em um ano	Não Estrutural	Implementação de uma estrutura de gestão operacional para coleta, transporte e destinação final dos resíduos e sedimentos coletados	Otimização de recursos aplicados e disponibilidade de equipe em caso de emergência/contingência, reduzindo a dependência de empresas contratadas	Possibilidade de acionamento de equipe própria em caso de impossibilidade de operação por empresa terceirizada, ou ainda por emergência	Emergencial
Realizar o planejamento e execução das ações na interface do sistema de drenagem com esgotamento doméstico a partir do primeiro ano	Não Estrutural	Identificação dos lançamentos irregulares, notificação das economias responsáveis, em caso de reincidência aplicação de multas. Continuidade do programa "Canal Limpo"	Redução do volume de esgotos lançados na rede, melhoria da qualidade da água	Redução do volume de esgotos lançados e conseqüente melhoria da qualidade da água	Emergencial
Criação de um ente regulador supra-municipal para os serviços, ou viabilização de implementação da ARSESP em um ano	Não Estrutural	Definição dos atores institucionais envolvidos na drenagem urbana de Santos, para implementação de um consórcio ou agência para regulação da prestação do serviço	Melhor acompanhamento das ações planejadas em conformidade com a sustentabilidade do espaço urbano, bem como possibilidade de avaliação dos serviços prestados.	Melhoria da prestação dos serviços de drenagem urbana e possibilidade de mensuração	Emergencial

Identificação da meta	Tipologia	Ação proposta	Resultado esperado	Procedimentos para avaliação da eficácia das ações programadas	Prazo
Aprovação do Projeto de Lei do Plano Diretor de Drenagem em consonância com o Plano de Desenvolvimento Urbano no terceiro ano	Não Estrutural	Aprovação do Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem de Santos contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas e encaminhamento para aprovação	Existência de um instrumento de planejamento que oriente a municipalidade, bem como empresas privadas e profissionais na elaboração de propostas de empreendimentos em convergência com manejo sustentável das águas urbanas	Publicação do Projeto Lei na imprensa oficial	Curto
Elaboração do Plano Regional de Drenagem Urbana contemplando a interface existente com os municípios vizinhos que compartilham a mesma bacia de contribuição em três anos	Não Estrutural	Criação de um conselho técnico que defina em conjunto as ações institucionais compartilhadas, bem como a criação de instrumentos legais que contemplem as decisões tomadas em consenso. Programa de Educação Ambiental	Otimização de recursos aplicados, decisões compartilhadas e ações conjuntas entre comunidades vizinhas	Definição das medidas estruturais e não estruturais em consenso entre os municípios envolvidos.	Curto
Viabilizar a gestão integrada da drenagem de Santos através da criação e implementação de um Departamento de Drenagem em três anos	Não Estrutural	Criação de um Departamento de Drenagem Urbana para gestão integrada do sistema, com base em Sistema de Informações Geográficas onde as ações estruturais e não estruturais, bem como de planejamento estejam registradas em banco de dados georeferenciado	Agilização nas ações de planejamento e execução, otimização de recursos aplicados, melhor controle dos dados e informações disponíveis	Viabilizar a quantificação das ações de planejamento, execução, operação e manutenção do sistema de drenagem, possibilitando a avaliação da prestação de serviços	Curto
Reduzir o volume de resíduos sólidos lançados diretamente na rede de canais em 30 %, em 4 anos	Não Estrutural	Programa de Educação Ambiental	Melhoria da conscientização da população referente aos problemas relacionados aos resíduos sólidos na rede de drenagem	Redução do volume de resíduos coletados e conseqüente redução nos custos operacionais.	Curto

Identificação da meta	Tipologia	Ação proposta	Resultado esperado	Procedimentos para avaliação da eficácia das ações programadas	Prazo
Criação do banco de dados georeferenciado contendo o cadastro do sistema de drenagem existente em dois anos	Não Estrutural	Elaboração de um cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente	Obtenção de informações confiáveis e em tempo adequado referentes ao sistema de drenagem existente, subsidiando ações de manutenção corretiva e preventiva em função da natureza e frequência das intervenções realizadas	Funcionamento pleno da ferramenta de geoprocessamento com geração de relatórios e fornecimento de subsídios para o planejamento das ações operação e manutenção do sistema	Curto
Planejamento de ações preventivas de limpeza e manutenção dos canais com base em análise estatística das ações corretivas realizadas sobre cadastro informatizado e banco de dados georeferenciado a partir do terceiro ano	Não Estrutural	Análise estatística das intervenções de manutenção e limpeza corretiva dos canais em um ano	Redução de investimentos em manutenção corretiva e incremento das ações preventivas e de educação ambiental	Redução de custos e registro em banco de dados georeferenciado das ações de limpeza	Curto
Implantação completa do sistema de alerta de cheias com ação da Defesa Civil em dois anos	Não Estrutural	Conclusão da instalação das estruturas, interligação no SIG da SEPLAN, e conexão à previsão de ocorrência de precipitação e modelagem matemática operacional do sistema, para fins de simulação e definição dos procedimentos emergenciais e sistema de alerta, com elaboração do modelo computacional de simulação da macrodrenagem em tempo real	Maior segurança operacional do sistema, com possibilidade de redução de riscos originados pelas inundações	Funcionamento do sistema de alerta e redução dos prejuízos contra bens e pessoas	Curto

Identificação da meta	Tipologia	Ação proposta	Resultado esperado	Procedimentos para avaliação da eficácia das ações programadas	Prazo
Centro Histórico - Estudo dirigido para recuperação da rede de drenagem existente com solução de problemas pontuais em dois anos	Não Estrutural	Manutenção periódica da rede através de desassoreamento e limpeza, bem como realização de cadastro com avaliação estrutural do sistema existente e elaboração de projeto	Identificação dos problemas pontuais para elaboração de projeto de recuperação em comunhão com o Programa "Alegra Centro"	Valorização a área central e identificação de ações pontuais visando otimização de custos	Curto
Zona Leste - Programa de cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais históricos e travessias, tombados pelo Patrimônio histórico em dois anos	Não Estrutural	Programa cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais históricos e travessias de Santos. Hierarquização de medidas e registro em banco de dados georeferenciado das ações de recuperação e manutenção dos canais	Definição das ações de manutenção, recuperação e conservação do patrimônio histórico	Otimização de custos nas ações estruturais para preservação do patrimônio e otimização do funcionamento dos canais	Curto
Área Continental - Regularização fundiária e Revisão do Projeto Básico de Macrodrenagem na área de expansão urbana em 2 anos	Não Estrutural	Nova concepção do projeto prevendo medidas de controle na fonte, parques lineares, delimitação de áreas inundáveis com restrição de uso, atendendo aos quesitos de manejo sustentável das águas urbanas, prevendo as diretrizes da Carta Ambiental do Caruara.	Melhoria da qualidade de vida da comunidade, regularização fundiária, com redução dos danos causados pelas inundações e utilização das medidas como "piloto" para as demais localidades na área continental	Melhoria da qualidade de vida da comunidade beneficiada	Médio
Equipar a municipalidade para fiscalização das taxas de ocupação dos imóveis, em relação ao zoneamento proposto entre 3 e 5 anos	Não Estrutural	Criação de ferramenta computacional apropriada para cálculo da taxa de ocupação dos lotes, com apoio de campo e montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica	Viabilização da tarefa de controle e fiscalização da evolução urbana, conforme planejamento e restrições de uso, reduzindo a probabilidade de ocorrências de inundações em função do controle do aumento da vazão na fonte	Definição das ações particulares de controle na fonte do volume a ser reservado por cada lote	Médio

Identificação da meta	Tipologia	Ação proposta	Resultado esperado	Procedimentos para avaliação da eficácia das ações programadas	Prazo
Aumentar o interesse da população no cumprimento das proposições restritivas quanto a taxa de ocupação do imóvel entre 3 e 5 anos	Não Estrutural	Implantação de medidas de incentivo às práticas sustentáveis, como redução de impostos, tarifas de limpeza, drenagem, etc.	Incremento de soluções alternativas visando aumento de infiltração, detenção de volumes de cheias, bacias de sedimentação, etc.	Redução efetiva de ocorrência de inundações	Médio
Área Continental - Regularização fundiária e implantação de infraestrutura básica, micro e macrodrenagem ao longo dos 30 anos	Estrutural	Implementação da regularização fundiária e das proposições do projeto de macrodrenagem revisado, atendendo aos quesitos de manejo sustentável das águas urbanas.	Melhoria da qualidade de vida da comunidade, regularização fundiária, com redução dos danos causados pelas inundações e utilização das medidas como "piloto" para as demais localidades na área continental	Melhoria da qualidade de vida da comunidade beneficiada	Médio
Zona Leste e Noroeste - Programa de desassoreamento dos canais com sedimentos, areia e lodo associado ao plano de controle de erosão a partir do terceiro ano	Não Estrutural	Programa Manutenção Periódica de Limpeza e Desassoreamento dos Canais e de proteção das áreas propensas a erosão	Redução das ocorrências de deslizamentos e melhoria da qualidade de vida	Redução do volume de sedimentos coletados e consequente melhoria da qualidade da água	Médio
Zona Noroeste e Morros - Implementação do Programa Santos Novos Tempos em conjunto com São Vicente em 5 anos	Estrutural e Não Estrutural	Implantação do sistema de drenagem integrado com o Município de São Vicente que compartilham da mesma bacia de contribuição Adequação do Projeto	Solucionar os problemas comuns aos dois municípios na área fundiária, drenagem, urbanística, sistema viário e educação ambiental, visando a melhoria da qualidade de vida	Redução dos problemas de inundação nos dois municípios associados a melhoria do plano urbanístico e nível de saúde da população envolvida	Médio
Centro Histórico - Recuperação estrutural da rede de drenagem de 2 a 4 anos	Estrutural	Execução das obras de infraestrutura e drenagem	Redução de inundações e valorização da área do Centro Histórico em comunhão com o Programa "Alegra Centro"	Funcionamento adequado do novo sistema	Médio
Zona de Morros - Identificação e monitoramento das	Não Estrutural	Apoio e Continuidade do Programa de prevenção de erosão e proteção das encostas como o	Prevenção de riscos e efetiva redução de vítimas e prejuízos materiais	Redução dos prejuízos contra bens e pessoas	Longo

Identificação da meta	Tipologia	Ação proposta	Resultado esperado	Procedimentos para avaliação da eficácia das ações programadas	Prazo
edificações em situação de risco de erosão e deslizamento ao longo dos 30 anos		Plano Preventivo de Defesa Civil – PPDC, específico para a Serra do Mar no Estado de São Paulo			
Zona Leste - Problemas estruturais e de revestimento dos canais tombados pelo Patrimônio histórico ao longo dos 30 anos	Estrutural	Execução das obras elencadas pelo Programa cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais históricos e travessias de Santos.	Conservação do patrimônio histórico e garantia do funcionamento adequado das estruturas projetadas	Preservação do patrimônio e otimização do funcionamento dos canais	Longo

5.3.2. Cronologia de implantação

a) Prestação dos serviços

a.1) Medidas não estruturais

Emergenciais

- Realizar o planejamento e execução das ações na interface do sistema de drenagem com o manejo de resíduos sólidos em um ano;
- Realizar o planejamento e execução das ações na interface do sistema de drenagem com esgotamento doméstico a partir do primeiro ano;

De curto e médio prazo

- Viabilizar a gestão integrada da drenagem de Santos através da criação e implementação de um Departamento de Drenagem e três anos
- Zona Leste - Programa de cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais históricos e travessias, tombados pelo Patrimônio histórico em dois anos
- Reduzir o volume de resíduos sólidos lançados diretamente na rede de canais em 30 %, em 4 anos
- Criação do banco de dados georeferenciado contendo o cadastro do sistema de drenagem existente em dois anos
- Planejamento de ações preventivas de limpeza e manutenção dos canais com base em análise estatística das ações corretivas realizadas sobre cadastro informatizado e banco de dados georeferenciado a partir do terceiro ano
- Centro Histórico - Estudo dirigido para recuperação da rede de drenagem existente com solução de problemas pontuais em dois anos
- Implantação completa do sistema de alerta de cheias com ação da Defesa Civil em dois anos
- Zona Leste e Noroeste - Programa de desassoreamento dos canais com sedimentos, areia e lodo associado ao plano de controle de erosão em três anos
- Equipar a municipalidade para fiscalização das taxas de ocupação dos imóveis, em relação ao zoneamento proposto em 5 anos
- Aumentar o interesse da população no cumprimento das proposições restritivas quanto a taxa de ocupação do imóvel em 5 anos

De longo prazo

- Zona de Morros - Identificação e monitoramento das edificações em situação de risco de erosão e deslizamento ao longo dos 30 anos

b) Regulação e fiscalização dos serviços

b.1) Medidas não estruturais

Emergenciais

- Criação de um instrumento legal para normatização e padronização das ações em Drenagem Urbana em dois anos
- Criação de um ente regulador supra-municipal para os serviços, ou viabilização de implementação da ARSESP em um ano

De curto e médio prazo

- Aprovação do Projeto de Lei do Plano Diretor de Drenagem em consonância com o Plano de Desenvolvimento Urbano no terceiro ano;
- Elaboração do Plano Regional de Drenagem Urbana cotemplando a interface existente com os municípios vizinhos que compartilham a mesma bacia de contribuição em três anos;
- Zona Noroeste e Morros - Implementação do Programa Santos Novos Tempos em conjunto com São Vicente em 5 anos;
- Equipar a municipalidade para fiscalização das taxas de ocupação dos imóveis, em relação ao zoneamento proposto em 5 anos.

c) Proposições complementares

c.1) Medidas Estruturais

De curto e médio prazo

- Área Continental - Regularização fundiária e implantação de infra-estrutura básica, micro e macrodrenagem em seis anos
- Zona Noroeste e Morros - Implementação do Programa Santos Novos Tempos em conjunto com São Vicente em 5 anos
- Centro Histórico - Recuperação estrutural da rede de drenagem ao longo de 4 anos

De longo prazo

- Zona Leste - Problemas estruturais e de revestimento dos canais tombados pelo Patrimônio histórico ao longo dos 30 anos.

De longo prazo

- Zona de Morros - Identificação e monitoramento das edificações em situação de risco de erosão e deslizamento ao longo dos 30 anos.

Na sequência apresenta-se o cronograma proposto para a implementação das ações sugeridas, onde se pode observar as medidas estruturais e não estruturais, bem como a subdivisão cronológica em emergenciais, de curto, médio e longo prazo.

[illegible]

Medidas Não Estruturais
Medidas Estruturais

**ANEXO I: VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA DO PLANO MUNICIPAL DE SANTOS –
DRENAGEM URBANA**

1. INTRODUÇÃO

O item que segue deste relatório tem por finalidade apresentar a análise de sustentabilidade, por critérios econômico-financeiros, para realização de investimentos e/ou melhoria na eficiência dos custos de operação e manutenção, visando à expansão e universalização do sistema de drenagem no município de Santos. Neste sentido, foram analisadas em conjuntos as seguintes proposições:

- a) aumento de eficiência da operação e manutenção do sistema existente da região leste;
- b) implantação e operação do sistema da região noroeste, sistema este que será construído através do programa “Santos Novos Tempos”; e
- c) desenvolvimento de outras ações para a universalização do serviço drenagem, visando investimentos, operação e manutenção do sistemas preconizados num horizonte de curto, médio e longo prazo.

Para cumprir com o objetivo proposto anteriormente a Consultora desenvolveu modelos, de horizonte temporal de 30 anos, baseados na metodologia de análise de projetos que visa à construção de *Fluxos de Caixa Projetados* e utilizando uma taxa de desconto atrativa a investimentos de longo prazo para trazer a valor presente (VP) o conjunto de rubricas orçamentárias. Neste sentido a taxa de referência utilizada foi 8,75% a.a. (valor da taxa SELIC).

Esta metodologia busca estabelecer uma situação líquida da diferença entre os fluxos projetados de investimentos, custos e benefício ou receitas anuais para obter figuras de mérito de análise de projetos de investimento, sendo que para efeito da presente análise utilizou-se o Valor Presente Líquido (VPL) para interpretar a viabilidade e sustentabilidade dos cenários ou modelos desenvolvidos.

No caso do município de Santos, a Consultora desenvolveu dois cenários, através da referida metodologia do estabelecimento dos fluxos de caixa utilizando como taxa de desconto 8,75% a.a. O primeiro cenário, intitulado “*Cenário Base*”, considerou como “*saídas de caixa*” todos os investimentos, custos de operação e manutenção para a universalização dos serviços de drenagem. Já como “*entradas de caixa*” se consideraram somente os gastos atuais que a Prefeitura de Santos realiza com contratos para a operação e manutenção do sistema de drenagem existente.

No segundo cenário de análise, intitulado “*Cenário de Equilíbrio*”, desenvolveu-se um modelo de fluxo de caixa onde se buscou definir uma receita de equilíbrio para fazer frente aos investimentos e custos relativos à universalização do serviço de drenagem e que produzisse um Valor Presente Líquido (VPL) igual a zero, dada uma taxa de desconto ou taxa mínima de atratividade do capital definida a priori.

2. INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA PARAMETRIZAÇÃO DOS MODELOS

Para execução dos modelos de avaliação de sustentabilidade econômico-financeira visando à universalização dos serviços de drenagem, como já referido na introdução, obteve-se dados e informações de diversas fontes, onde se destacam as seguintes:

- as informações para definição dos custos dos contratos de operação e manutenção do sistema existente de drenagem da Prefeitura Municipal de Santos, foram obtidas na Lei Orçamentária Anual do Município de Santos de 2009 (pg 45 e 78);
- as informações para parametrizar a taxa de juros e outras condições do modelo de financiamento do programa “Santos Novos Tempos”, foram obtidas no site da Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (http://legis.senado.gov.br/pls/prodasen/PRODASEN.LAYOUT_MATE_DETALHE.SHOW_INTEGRAL?t=71669);
- as informações sobre custos de operação de sistemas de drenagem da SABESP, tanto para projetar a situação atual do sistema de drenagem do município (região leste) como para a situação futura (região Noroeste – Programa Santos Novos Tempos) foram obtidas no documento autoria do Engenheiro Luiz Couto Junior intitulado “Estimativa dos Custos de Manutenção e Operação dos Sistemas de Micro e Macrodrenagem do Município de Santos, Implantados na Região Leste e Projetados para a Região Noroeste” (17/08/2009).

2.1. Custos de operação e manutenção atuais e receita anual para o “cenário base”

Na definição dos custos de operação e manutenção da região leste - situação atual – para a micro e a macrodrenagem, foram considerados os custos expressos pela rubrica do orçamento de Santos intitulada “Contratos de Prestação de Serviços e Locação” de 2009 referente à Secretaria de Obras e Serviços Públicos, no valor de R\$ 5.969.000,00. Já em relação aos custos de operação e manutenção do sistema de comportas e canais foi considerado o valor de R\$ 2.800.000,00 da mesma rubrica orçamentária anterior, referente ao orçamento da Secretaria de Meio Ambiente.

Os valores acima referidos serviram como parâmetro para a determinação de uma tarifa de referencia por domicílio, no valor de R\$ 50,53 (cinquenta reais e cinquenta e três centavos), obtida pela divisão das somas dos custos apresentados acima pela projeção do numero de domicílios, apresentada n tabela abaixo, para o ano de 2010.

Tabela 1 - Projeção da população e de domicílios

PROJEÇÃO POPULACIONAL - SANTOS						
ANO	População			Domicílios		
	residente	flutuante	total	ocupados	ocasionais	total
2010	441413	68111	509524	151924	21619	173543
2011	441602	67608	509210	153168	21691	174859
2012	441792	67108	508900	154423	21763	176186
2013	441982	66613	508594	155687	21835	177523
2014	442171	66120	508292	156962	21908	178871
2015	442361	65632	507993	158248	21981	180229
2016	442217	65163	507380	159233	22025	181257
2017	442073	64697	506770	160224	22068	182292
2018	441929	64235	506164	161221	22112	183333
2019	441785	63776	505561	162224	22156	184380
2020	441641	63320	504961	163234	22200	185434
2021	441550	63016	504566	164079	22272	186351
2022	441460	62713	504173	164928	22344	187273
2023	441369	62412	503781	165782	22417	188199
2024	441279	62112	503391	166640	22490	189130
2025	441188	61814	503002	167503	22563	190066
2026	441307	61454	502761	168273	22633	190905
2027	441426	61097	502522	169046	22703	191749
2028	441545	60741	502286	169823	22773	192596
2029	441664	60387	502051	170603	22843	193446
2030	441783	60036	501819	171387	22914	194301
2031	441797	59717	501514	171393	22792	194185
2032	441811	59400	501211	171398	22671	194069
2033	441826	59084	500910	171404	22551	193954
2034	441840	58771	500610	171409	22431	193840
2035	441854	58458	500312	171415	22312	193726
2036	441868	58148	500016	171420	22193	193613
2037	441882	57839	499722	171426	22076	193501
2038	441897	57532	499429	171431	21958	193389
2039	441911	57226	499137	171437	21842	193278

Fonte: Relatório 4 – Volume I – PDAA da ERMBS- SABESP

Com esta tarifa de referencia por domicilio e com base na projeção de domicílios, como apresentada anteriormente, foi projetada uma receita total por ano, que pode ser visualizada na tabela que segue, sendo a mesma utilizada para a análise do “Cenário Base” visando a universalização do serviço de drenagem do município de Santos e dos respectivos e necessários

investimentos e custos anuais num horizonte de 30 anos. É importante destacar que a “RECEITA VP” abaixo esta descontada pelo método do valor presente a uma taxa de 8,75% a.a.

Tabela 2 – Receita de referência

ANO	PERIODO	TOTAL	
		RECEITA	RECEITA VP
2010	1	R\$ 8.769.000,00	R\$ 8.063.448,28
2011	2	R\$ 8.835.505,18	R\$ 7.470.898,82
2012	3	R\$ 8.902.537,36	R\$ 6.921.910,95
2013	4	R\$ 8.970.100,80	R\$ 6.413.280,88
2014	5	R\$ 9.038.199,79	R\$ 5.942.040,52
2015	6	R\$ 9.106.838,66	R\$ 5.505.440,19
2016	7	R\$ 9.158.807,56	R\$ 5.091.363,15
2017	8	R\$ 9.211.090,55	R\$ 4.708.438,77
2018	9	R\$ 9.263.689,57	R\$ 4.354.322,61
2019	10	R\$ 9.316.606,56	R\$ 4.026.846,72
2020	11	R\$ 9.369.843,47	R\$ 3.724.006,36
2021	12	R\$ 9.416.185,67	R\$ 3.441.310,23
2022	13	R\$ 9.462.760,73	R\$ 3.180.075,32
2023	14	R\$ 9.509.569,86	R\$ 2.938.672,27
2024	15	R\$ 9.556.614,22	R\$ 2.715.595,44
2025	16	R\$ 9.603.895,02	R\$ 2.509.453,51
2026	17	R\$ 9.646.312,37	R\$ 2.317.735,14
2027	18	R\$ 9.688.919,33	R\$ 2.140.664,26
2028	19	R\$ 9.731.716,75	R\$ 1.977.121,75
2029	20	R\$ 9.774.705,51	R\$ 1.826.073,99
2030	21	R\$ 9.817.886,45	R\$ 1.686.566,33
2031	22	R\$ 9.812.015,08	R\$ 1.549.938,13
2032	23	R\$ 9.806.176,39	R\$ 1.424.382,38
2033	24	R\$ 9.800.370,19	R\$ 1.309.001,38
2034	25	R\$ 9.794.596,32	R\$ 1.202.970,29
2035	26	R\$ 9.788.854,60	R\$ 1.105.531,12
2036	27	R\$ 9.783.144,87	R\$ 1.015.987,38
2037	28	R\$ 9.777.466,96	R\$ 933.699,06
2038	29	R\$ 9.771.820,69	R\$ 858.078,04
2039	30	R\$ 9.766.205,39	R\$ 788.583,86

2.2 Financiamento do Programa Santos Novos Tempos e receita de capital para os cenários de análise

Aproximadamente, todo o sistema de drenagem da zona noroeste de Santos será implementado a partir do programa intitulado “Santos Novos Tempos” num período de 5 anos a partir de 2010. O referido programa foi estimado em US\$ 88.000.000,00 (oitenta e oito milhões de dólares) e conta com um financiamento do Banco Mundial ou Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento, aprovado pelo Senado Federal em 2009, de US\$ 44.000.000,00 (quarenta e quatro milhões de dólares).

Para efeito de modelagem financeira e construção dos cenários de avaliação deste trabalho, foi estabelecido pela consultora um plano de financiamento de R\$ 66.501.417,50 referentes aos componentes de drenagem do referido programa. Neste sentido, desenvolveu-se um plano de financiamento para o valor especificado anteriormente utilizando-se o Sistema de Amortização Constante ou SAC com as seguintes condições e que pode ser verificado na tabela abaixo:

- início em 2010 e término em 2039;
- prazo total de desembolso 5 anos, com início em 2010 e término em 2015;
- 5 anos de carência do principal entre 2011 e 2015;
- amortização constante em 24 parcelas;
- custo financeiro estimativo da operação (taxas de juros e outras taxas) de 4,46% a.a., com base no que consta no parecer da Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal para a provação do respectivo empréstimo.

Tabela 3 - Plano de financiamento do Programa Santos Novos Tempos

PERÍODO	DESEMBOLSO	ENCARGOS	AMORTIZAÇÃO	PARCELA	SALDO FINAL
2010	R\$ 6.650,14	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 6.650,14
2011	R\$ 13.300,28	R\$ 296,60	R\$ -	R\$ 296,60	R\$ 19.950,43
2012	R\$ 13.300,28	R\$ 889,79	R\$ -	R\$ 889,79	R\$ 33.250,71
2013	R\$ 13.300,28	R\$ 1.482,98	R\$ -	R\$ 1.482,98	R\$ 46.550,99
2014	R\$ 13.300,28	R\$ 2.076,17	R\$ -	R\$ 2.076,17	R\$ 59.851,28
2015	R\$ 6.650,14	R\$ 2.669,37	R\$ -	R\$ 2.669,37	R\$ 66.501,42
2016	R\$ -	R\$ 2.965,96	R\$ 2.770,89	R\$ 5.736,86	R\$ 63.730,53
2017	R\$ -	R\$ 2.842,38	R\$ 2.770,89	R\$ 5.613,27	R\$ 60.959,63
2018	R\$ -	R\$ 2.718,80	R\$ 2.770,89	R\$ 5.489,69	R\$ 58.188,74
2019	R\$ -	R\$ 2.595,22	R\$ 2.770,89	R\$ 5.366,11	R\$ 55.417,85
2020	R\$ -	R\$ 2.471,64	R\$ 2.770,89	R\$ 5.242,53	R\$ 52.646,96
2021	R\$ -	R\$ 2.348,05	R\$ 2.770,89	R\$ 5.118,95	R\$ 49.876,06
2022	R\$ -	R\$ 2.224,47	R\$ 2.770,89	R\$ 4.995,36	R\$ 47.105,17
2023	R\$ -	R\$ 2.100,89	R\$ 2.770,89	R\$ 4.871,78	R\$ 44.334,28
2024	R\$ -	R\$ 1.977,31	R\$ 2.770,89	R\$ 4.748,20	R\$ 41.563,39
2025	R\$ -	R\$ 1.853,73	R\$ 2.770,89	R\$ 4.624,62	R\$ 38.792,49
2026	R\$ -	R\$ 1.730,15	R\$ 2.770,89	R\$ 4.501,04	R\$ 36.021,60
2027	R\$ -	R\$ 1.606,56	R\$ 2.770,89	R\$ 4.377,46	R\$ 33.250,71
2028	R\$ -	R\$ 1.482,98	R\$ 2.770,89	R\$ 4.253,87	R\$ 30.479,82
2029	R\$ -	R\$ 1.359,40	R\$ 2.770,89	R\$ 4.130,29	R\$ 27.708,92
2030	R\$ -	R\$ 1.235,82	R\$ 2.770,89	R\$ 4.006,71	R\$ 24.938,03
2031	R\$ -	R\$ 1.112,24	R\$ 2.770,89	R\$ 3.883,13	R\$ 22.167,14
2032	R\$ -	R\$ 988,65	R\$ 2.770,89	R\$ 3.759,55	R\$ 19.396,25
2033	R\$ -	R\$ 865,07	R\$ 2.770,89	R\$ 3.635,97	R\$ 16.625,35
2034	R\$ -	R\$ 741,49	R\$ 2.770,89	R\$ 3.512,38	R\$ 13.854,46
2035	R\$ -	R\$ 617,91	R\$ 2.770,89	R\$ 3.388,80	R\$ 11.083,57
2036	R\$ -	R\$ 494,33	R\$ 2.770,89	R\$ 3.265,22	R\$ 8.312,68
2037	R\$ -	R\$ 370,75	R\$ 2.770,89	R\$ 3.141,64	R\$ 5.541,78
2038	R\$ -	R\$ 247,16	R\$ 2.770,89	R\$ 3.018,06	R\$ 2.770,89
2039	R\$ -	R\$ 123,58	R\$ 2.770,89	R\$ 2.894,47	R\$ (0,00)

É importante destacar que os valores respectivos as parcelas ou “prestação” do financiamento constam, para efeito de modelagem, na perspectiva dos dispêndios e que em contrapartida as parcelas dos desembolsos relativos ao valor total do investimento financiado conformam a receita de capital.

2.3 Investimentos e custos gerais de curto, médio e longo prazo para a universalização do sistema de drenagem em Santos

Alem dos investimentos e aumento de eficiência dos sistemas de drenagem da Zona Leste e Noroeste do município, outras ações e áreas demandam investimentos que produzirão custos operacionais no futuro. Do exposto, a Consultora estabeleceu as seguintes ações e quantificou os gastos das mesmas a serem implementadas durante os 30 anos de projeção do presente plano de saneamento, são elas:

- Criação de um instrumento legal para normatização e padronização das ações em Drenagem Urbana em dois anos;
- Realizar o planejamento e execução das ações na interface do sistema de drenagem com o manejo de resíduos sólidos em um ano;
- Realizar o planejamento e execução das ações na interface do sistema de drenagem com esgotamento doméstico a partir do primeiro ano;
- Criação de um ente regulador supra-municipal para os serviços, ou viabilização de implementação da ARSESP em um ano;
- Aprovação do Projeto de Lei do Plano Diretor de Drenagem em consonância com o Plano de Desenvolvimento Urbano no terceiro ano;
- Elaboração do Plano Regional de Drenagem Urbana contemplando a interface existente com os municípios vizinhos que compartilham a mesma bacia de contribuição em três anos;
- Viabilizar a gestão integrada da drenagem de Santos através da criação e implementação de um Departamento de Drenagem e três anos;
- Reduzir o volume de resíduos sólidos lançados diretamente na rede de canais em 30 %, em 4 anos;
- Criação do banco de dados georreferenciado contendo o cadastro do sistema de drenagem existente em dois anos;
- Planejamento de ações preventivas de limpeza e manutenção dos canais com base em análise estatística das ações corretivas realizadas sobre cadastro informatizado e banco de dados georreferenciado a partir do terceiro ano;
- Implantação completa do sistema de alerta de cheias com ação da Defesa Civil em dois anos;
- Centro Histórico - Estudo dirigido para recuperação da rede de drenagem existente com solução de problemas pontuais em dois anos;

- Zona Leste - Programa de cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais históricos e travessias, tombados pelo Patrimônio histórico em dois anos;
- Área Continental - Regularização fundiária e Revisão do Projeto Básico de Macrodrenagem na área de expansão urbana em 2 anos;
- Equipar a municipalidade para fiscalização das taxas de ocupação dos imóveis, em relação ao zoneamento proposto entre 3 e 5 anos;
- Aumentar o interesse da população no cumprimento das proposições restritivas quanto a taxa de ocupação do imóvel em 5 anos;
- Área Continental - Regularização fundiária e implantação de infra-estrutura básica, micro e macrodrenagem ao longo dos 30 anos;
- Zona Leste e Noroeste - Programa de desassoreamento dos canais com sedimentos, areia e lodo associado ao plano de controle de erosão a partir do terceiro ano;
- Zona Noroeste e Morros - Implementação do Programa Santos Novos Tempos em conjunto com São Vicente em 5 anos;
- Centro Histórico - Recuperação estrutural da rede de drenagem de 2 a 4 anos;
- Zona de Morros - Identificação e monitoramento das edificações em situação de risco de erosão e deslizamento ao longo dos 30 anos; e
- Zona Leste - Problemas estruturais e de revestimento dos canais tombados pelo Patrimônio histórico ao longo dos 30 anos.

As ações apresentadas acima e com implementação em períodos distintos produziram um fluxo anual projetado de investimentos e custos que foi considerado para efeito de modelagem e que se apresenta na tabela que segue:

Tabela 4 - Investimentos e custos gerais de curto, médio e longo prazo para universalização da sistema de drenagem de Santos

ANO	PERÍODO	INVEST	O & M
2010	1	1.875.000,00	660.000,00
2011	2	2.460.000,00	1.902.000,00
2012	3	3.580.000,00	3.021.999,96
2013	4	2.000.000,00	3.111.999,96
2014	5	135.000,00	3.111.999,96
2015	6	9.000.000,00	3.111.999,96
2016	7	9.050.000,00	4.587.000,00
2017	8	9.000.000,00	4.947.000,00
2018	9	9.000.000,00	5.307.000,00
2019	10	9.000.000,00	5.667.000,00
2020	11	9.000.000,00	6.027.000,00
2021	12	0,00	6.387.000,00
2022	13	0,00	6.387.000,00
2023	14	0,00	6.387.000,00
2024	15	0,00	6.387.000,00
2025	16	0,00	6.387.000,00
2026	17	0,00	6.387.000,00
2027	18	0,00	6.387.000,00
2028	19	0,00	6.387.000,00
2029	20	0,00	6.387.000,00
2030	21	0,00	6.387.000,00
2031	22	0,00	6.387.000,00
2032	23	0,00	6.387.000,00
2033	24	0,00	6.387.000,00
2034	25	0,00	6.387.000,00
2035	26	0,00	6.387.000,00
2036	27	0,00	6.387.000,00
2037	28	0,00	6.387.000,00
2038	29	0,00	6.387.000,00
2039	30	0,00	6.387.000,00

2.4 Custos de operação e manutenção – região leste, situação futura

Os Custos de Operação e Manutenção da Região Leste – situação futura - foram divididos em dois eixos: o primeiro que se refere à microdrenagem e o segundo que se refere à macrodrenagem.

Para a microdrenagem foi considerado um custo unitário por metro quadrado (m²), oriundo de equação que leva em consideração, também, cenários de impermeabilização das áreas dos lotes, chuva média anual (mm) e coeficiente de deflúvio. O resultado da equação com as variáveis

comentadas produz um custo de operação e manutenção de microdrenagem por m² de R\$ 0,27 nos primeiros 10 anos, R\$ 0,25 do ano 11 ao ano 20 e R\$ 0,23 do ano 21 ao ano 30.

Na macrodrenagem da situação futura – região leste, os custos relativos à operação e manutenção foram divididos em custos anuais de remoção de lodo e areia dos canais e comportas equivalendo às seguintes quantias anuais: R\$ 6.938,04 e R\$ 604.835,60. Soma-se a estes custos a quantia de R\$ 670.681,63 para a manutenção estrutural dos canais.

2.5 Custos de Operação e Manutenção – Região Noroeste, Situação Futura

Os Custos de Operação e Manutenção da Região Noroeste – situação futura, também, foram divididos em dois eixos: o primeiro que se refere a microdrenagem e o segundo que se refere a macrodrenagem. Entretanto, a macrodrenagem apresenta uma subdivisão maior de rubrica de custos.

Para a microdrenagem foi considerado um custo unitário por metro quadrado (m²), oriundo de equação que leva em consideração, também, cenários de impermeabilização das áreas dos lotes, chuva média anual (mm) e coeficiente de deflúvio. O resultado da equação com as variáveis comentadas produz um custo de operação e manutenção de microdrenagem por m² de R\$ 0,33 nos primeiros 10 anos, R\$ 0,30 do ano 11 ao ano 20 e R\$ 0,27 do ano 21 ao ano 30.

Em relação à macrodrenagem da situação futura – região noroeste, os custos relativos à operação e manutenção foram divididos nos seguintes custos anuais:

- Estações Elevatórias
 - ✓ *Energia Elétrica de Bombeamento = R\$ 372.544,91*
 - ✓ *Manutenção = R\$ 470.880,24*
- Reservatório de Detenção = R\$ 28.878,41
- Canais
 - ✓ *Remoção de Sedimentos = R\$ 864.223,84*
 - ✓ *Manutenção Estrutural = R\$ 670.681,63*

3. PROJEÇÕES DE CUSTOS OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO “CENÁRIO BASE”

Com base nos parâmetros, investimentos e custos apresentados anteriormente foram estabelecidas projeções dentro de um horizonte de 30, tanto a preços correntes como a preços descontados pelo método do Valor Presente.

É importante salientar que o Valor Presente é calculado multiplicando-se os custos operacionais anuais pelo Fator de Valor Presente:

$$Fvp = 1 / (1 + i)^n$$

Onde:

i = taxa de recuperação de capital, 8,75% ao ano (taxa selic);

n = nº de anos decorrido entre o ano base (ano zero) e o ano que se deseja transladar para o ano base.

Em seqüência serão apresentadas as projeções dos Custos Operacionais que compõe o Cenário Base”.

Tabela 5 - Projeção dos Anuais de O&M - região leste, situação futura

ANO	PERÍODO	MICRO DRENAGEM - REGIÃO LESTE				MACRODRENAGEM: CANAIS + COMPORTAS E ELEVATÓRIAS - REGIÃO LESTE					SUB-TOTAL 1	VALOR PRESENTE
		Operação e Manutenção do Sistema				Custos Anuais de Remoção			Manutenção Estrutural			
		Contribuição m2	Custo Unitário	CUSTO								
			R\$/m2	Valor Estimado	Valor Presente (VP)	Areia	Lodo	Valor Presente (VP)	Valor Estimado	Valor Presente (VP)		
2010	1	23.046.386	0,27	R\$ 6.222.524,22	R\$ 5.721.861,35	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 562.550,44	R\$ 670.681,63	R\$ 616.718,74	R\$ 7.504.979,45	R\$ 6.901.130,53
2011	2	23.046.386	0,27	R\$ 6.222.524,22	R\$ 5.261.481,70	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 517.287,76	R\$ 670.681,63	R\$ 567.097,69	R\$ 7.504.979,45	R\$ 6.345.867,11
2012	3	23.046.386	0,27	R\$ 6.222.524,22	R\$ 4.838.144,09	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 475.666,90	R\$ 670.681,63	R\$ 521.469,14	R\$ 7.504.979,45	R\$ 5.835.280,14
2013	4	23.046.386	0,27	R\$ 6.222.524,22	R\$ 4.448.868,13	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 437.394,85	R\$ 670.681,63	R\$ 479.511,85	R\$ 7.504.979,45	R\$ 5.365.774,84
2014	5	23.046.386	0,27	R\$ 6.222.524,22	R\$ 4.090.913,23	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 402.202,16	R\$ 670.681,63	R\$ 440.930,44	R\$ 7.504.979,45	R\$ 4.934.045,83
2015	6	23.046.386	0,27	R\$ 6.222.524,22	R\$ 3.761.759,29	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 369.841,07	R\$ 670.681,63	R\$ 405.453,28	R\$ 7.504.979,45	R\$ 4.537.053,64
2016	7	23.046.386	0,27	R\$ 6.222.524,22	R\$ 3.459.089,00	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 340.083,74	R\$ 670.681,63	R\$ 372.830,60	R\$ 7.504.979,45	R\$ 4.172.003,35
2017	8	23.046.386	0,27	R\$ 6.222.524,22	R\$ 3.180.771,49	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 312.720,68	R\$ 670.681,63	R\$ 342.832,74	R\$ 7.504.979,45	R\$ 3.836.324,92
2018	9	23.046.386	0,27	R\$ 6.222.524,22	R\$ 2.924.847,35	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 287.559,25	R\$ 670.681,63	R\$ 315.248,49	R\$ 7.504.979,45	R\$ 3.527.655,09
2019	10	23.046.386	0,27	R\$ 6.222.524,22	R\$ 2.689.514,81	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 264.422,30	R\$ 670.681,63	R\$ 289.883,67	R\$ 7.504.979,45	R\$ 3.243.820,78
2020	11	23.046.386	0,25	R\$ 5.761.596,50	R\$ 2.289.923,21	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 243.146,94	R\$ 670.681,63	R\$ 266.559,70	R\$ 7.044.051,73	R\$ 2.799.629,85
2021	12	23.046.386	0,25	R\$ 5.761.596,50	R\$ 2.105.676,51	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 223.583,39	R\$ 670.681,63	R\$ 245.112,37	R\$ 7.044.051,73	R\$ 2.574.372,27
2022	13	23.046.386	0,25	R\$ 5.761.596,50	R\$ 1.936.254,26	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 205.593,93	R\$ 670.681,63	R\$ 225.390,68	R\$ 7.044.051,73	R\$ 2.367.238,87
2023	14	23.046.386	0,25	R\$ 5.761.596,50	R\$ 1.780.463,69	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 189.051,89	R\$ 670.681,63	R\$ 207.255,80	R\$ 7.044.051,73	R\$ 2.176.771,38
2024	15	23.046.386	0,25	R\$ 5.761.596,50	R\$ 1.637.207,99	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 173.840,81	R\$ 670.681,63	R\$ 190.580,05	R\$ 7.044.051,73	R\$ 2.001.628,85
2025	16	23.046.386	0,25	R\$ 5.761.596,50	R\$ 1.505.478,61	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 159.853,62	R\$ 670.681,63	R\$ 175.246,02	R\$ 7.044.051,73	R\$ 1.840.578,25
2026	17	23.046.386	0,25	R\$ 5.761.596,50	R\$ 1.384.348,15	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 146.991,84	R\$ 670.681,63	R\$ 161.145,76	R\$ 7.044.051,73	R\$ 1.692.485,75
2027	18	23.046.386	0,25	R\$ 5.761.596,50	R\$ 1.272.963,82	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 135.164,91	R\$ 670.681,63	R\$ 148.180,01	R\$ 7.044.051,73	R\$ 1.556.308,74
2028	19	23.046.386	0,25	R\$ 5.761.596,50	R\$ 1.170.541,44	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 124.289,57	R\$ 670.681,63	R\$ 136.257,48	R\$ 7.044.051,73	R\$ 1.431.088,49
2029	20	23.046.386	0,25	R\$ 5.761.596,50	R\$ 1.076.359,94	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 114.289,26	R\$ 670.681,63	R\$ 125.294,24	R\$ 7.044.051,73	R\$ 1.315.943,44
2030	21	23.046.386	0,23	R\$ 5.300.668,78	R\$ 910.575,77	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 105.093,57	R\$ 670.681,63	R\$ 115.213,09	R\$ 6.583.124,01	R\$ 1.130.882,43
2031	22	23.046.386	0,23	R\$ 5.300.668,78	R\$ 837.311,05	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 96.637,77	R\$ 670.681,63	R\$ 105.943,07	R\$ 6.583.124,01	R\$ 1.039.891,89
2032	23	23.046.386	0,23	R\$ 5.300.668,78	R\$ 769.941,20	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 88.862,31	R\$ 670.681,63	R\$ 97.418,92	R\$ 6.583.124,01	R\$ 956.222,43
2033	24	23.046.386	0,23	R\$ 5.300.668,78	R\$ 707.991,91	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 81.712,47	R\$ 670.681,63	R\$ 89.580,61	R\$ 6.583.124,01	R\$ 879.284,99
2034	25	23.046.386	0,23	R\$ 5.300.668,78	R\$ 651.027,04	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 75.137,91	R\$ 670.681,63	R\$ 82.372,98	R\$ 6.583.124,01	R\$ 808.537,92
2035	26	23.046.386	0,23	R\$ 5.300.668,78	R\$ 598.645,55	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 69.092,33	R\$ 670.681,63	R\$ 75.745,27	R\$ 6.583.124,01	R\$ 743.483,15
2036	27	23.046.386	0,23	R\$ 5.300.668,78	R\$ 550.478,67	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 63.533,18	R\$ 670.681,63	R\$ 69.650,82	R\$ 6.583.124,01	R\$ 683.662,67
2037	28	23.046.386	0,23	R\$ 5.300.668,78	R\$ 506.187,28	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 58.421,31	R\$ 670.681,63	R\$ 64.046,73	R\$ 6.583.124,01	R\$ 628.655,33
2038	29	23.046.386	0,23	R\$ 5.300.668,78	R\$ 465.459,57	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 53.720,75	R\$ 670.681,63	R\$ 58.893,55	R\$ 6.583.124,01	R\$ 578.073,86
2039	30	23.046.386	0,23	R\$ 5.300.668,78	R\$ 428.008,80	R\$ 6.938,00	R\$ 604.835,60	R\$ 49.398,39	R\$ 670.681,63	R\$ 54.154,99	R\$ 6.583.124,01	R\$ 531.562,17
					MACRO&MICRO DRENAGEM							TOTAL
somatório VP					R\$ 62.962.094,92	somatório VP						R\$ 76.435.259,01

4. FLUXO DE CAIXA PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM “CENÁRIO BASE”

Após estas projeções de investimentos, custos financeiros, operacionais e receitas anuais, a preços correntes e a valor presente (VP), foi possível estabelecer o modelo de fluxo de caixa para o “Cenário Base” e o estabelecimento da figura de mérito de análise considerada para o presente caso, ou seja, o valor presente líquido (VPL).

Tabela 7 - Fluxo de caixa do “cenário base”

ANO	PERÍODO	CUSTOS TOTAIS	VALOR PRESENTE	RECEITAS				SITUAÇÃO LÍQUIDA
				CAPITAL	OPERACIONAL	TOTAL	VALOR PRESENTE	
2010	1	R\$ 23.822.389,06	R\$ 21.905.645,11	R\$ 6.650.141,75	R\$ 8.769.000,00	R\$ 15.419.141,75	14.178.521,15	R\$ (8.403.247,31)
2011	2	R\$ 25.945.985,38	R\$ 21.938.737,80	R\$ 13.300.283,50	R\$ 8.835.505,18	R\$ 22.135.788,68	18.717.009,85	R\$ (3.810.196,70)
2012	3	R\$ 28.779.177,99	R\$ 22.376.419,13	R\$ 13.300.283,50	R\$ 8.902.537,36	R\$ 22.202.820,86	17.263.162,48	R\$ (6.576.357,13)
2013	4	R\$ 27.882.370,63	R\$ 19.934.834,45	R\$ 13.300.283,50	R\$ 8.970.100,80	R\$ 22.270.384,30	15.922.477,68	R\$ (5.611.986,33)
2014	5	R\$ 26.610.563,27	R\$ 17.494.749,94	R\$ 13.300.283,50	R\$ 9.038.199,79	R\$ 22.338.483,29	14.686.129,53	R\$ (4.272.079,99)
2015	6	R\$ 36.068.755,92	R\$ 21.804.973,80	R\$ 6.650.141,75	R\$ 9.106.838,66	R\$ 15.756.980,41	9.525.711,00	R\$ (20.311.775,51)
2016	7	R\$ 40.661.244,68	R\$ 22.603.506,11	R\$ -	R\$ 9.158.807,56	R\$ 9.158.807,56	5.091.363,15	R\$ (31.502.437,11)
2017	8	R\$ 40.847.662,88	R\$ 20.880.124,71	R\$ -	R\$ 9.211.090,55	R\$ 9.211.090,55	4.708.438,77	R\$ (31.636.572,32)
2018	9	R\$ 41.084.081,07	R\$ 19.311.241,14	R\$ -	R\$ 9.263.689,57	R\$ 9.263.689,57	4.354.322,61	R\$ (31.820.391,51)
2019	10	R\$ 41.320.499,27	R\$ 17.859.648,38	R\$ -	R\$ 9.316.606,56	R\$ 9.316.606,56	4.026.846,72	R\$ (32.003.892,72)
2020	11	R\$ 40.108.089,75	R\$ 15.940.797,92	R\$ -	R\$ 9.369.843,47	R\$ 9.369.843,47	3.724.006,36	R\$ (30.738.246,28)
2021	12	R\$ 31.344.507,95	R\$ 11.455.400,28	R\$ -	R\$ 9.416.185,67	R\$ 9.416.185,67	3.441.310,23	R\$ (21.928.322,28)
2022	13	R\$ 31.220.926,15	R\$ 10.492.170,25	R\$ -	R\$ 9.462.760,73	R\$ 9.462.760,73	3.180.075,32	R\$ (21.758.165,42)
2023	14	R\$ 31.097.344,35	R\$ 9.609.783,07	R\$ -	R\$ 9.509.569,86	R\$ 9.509.569,86	2.938.672,27	R\$ (21.587.774,49)
2024	15	R\$ 30.973.762,55	R\$ 8.801.465,28	R\$ -	R\$ 9.556.614,22	R\$ 9.556.614,22	2.715.595,44	R\$ (21.417.148,33)
2025	16	R\$ 30.850.180,75	R\$ 8.061.010,05	R\$ -	R\$ 9.603.895,02	R\$ 9.603.895,02	2.509.453,51	R\$ (21.246.285,73)
2026	17	R\$ 30.726.598,95	R\$ 7.382.729,84	R\$ -	R\$ 9.646.312,37	R\$ 9.646.312,37	2.317.735,14	R\$ (21.080.286,58)
2027	18	R\$ 30.603.017,15	R\$ 6.761.413,00	R\$ -	R\$ 9.688.919,33	R\$ 9.688.919,33	2.140.664,26	R\$ (20.914.097,82)
2028	19	R\$ 30.479.435,35	R\$ 6.192.284,05	R\$ -	R\$ 9.731.716,75	R\$ 9.731.716,75	1.977.121,75	R\$ (20.747.718,59)
2029	20	R\$ 30.355.853,55	R\$ 5.670.967,21	R\$ -	R\$ 9.774.705,51	R\$ 9.774.705,51	1.826.073,99	R\$ (20.581.148,04)
2030	21	R\$ 28.783.444,02	R\$ 4.944.566,01	R\$ -	R\$ 9.817.886,45	R\$ 9.817.886,45	1.686.566,33	R\$ (18.965.557,57)
2031	22	R\$ 28.659.862,22	R\$ 4.527.205,98	R\$ -	R\$ 9.812.015,08	R\$ 9.812.015,08	1.549.938,13	R\$ (18.847.847,14)
2032	23	R\$ 28.536.280,42	R\$ 4.144.997,33	R\$ -	R\$ 9.806.176,39	R\$ 9.806.176,39	1.424.382,38	R\$ (18.730.104,04)
2033	24	R\$ 28.412.698,62	R\$ 3.794.985,40	R\$ -	R\$ 9.800.370,19	R\$ 9.800.370,19	1.309.001,38	R\$ (18.612.328,43)
2034	25	R\$ 28.289.116,82	R\$ 3.474.463,46	R\$ -	R\$ 9.794.596,32	R\$ 9.794.596,32	1.202.970,29	R\$ (18.494.520,50)
2035	26	R\$ 28.165.535,02	R\$ 3.180.951,88	R\$ -	R\$ 9.788.854,60	R\$ 9.788.854,60	1.105.531,12	R\$ (18.376.680,42)
2036	27	R\$ 28.041.953,22	R\$ 2.912.179,15	R\$ -	R\$ 9.783.144,87	R\$ 9.783.144,87	1.015.987,38	R\$ (18.258.808,35)
2037	28	R\$ 27.918.371,42	R\$ 2.666.064,45	R\$ -	R\$ 9.777.466,96	R\$ 9.777.466,96	933.699,06	R\$ (18.140.904,46)
2038	29	R\$ 27.794.789,62	R\$ 2.440.701,61	R\$ -	R\$ 9.771.820,69	R\$ 9.771.820,69	858.078,04	R\$ (18.022.968,93)
2039	30	R\$ 27.671.207,82	R\$ 2.234.344,56	R\$ -	R\$ 9.766.205,39	R\$ 9.766.205,39	788.583,86	R\$ (17.905.002,42)
			TOTAL					VPL
somatório VP			R\$ 330.798.361,35	somatório VP				8,75%
								(R\$ 183.678.932,19)

Dado o resultado negativo do VPL do fluxo de caixa deste cenário, que apresentou um valor de menos R\$ 183.678.932,19, buscou-se obter uma situação de equilíbrio para a implementação de todos os investimentos e custos projetados para a universalização dos serviços de drenagem de Santos. Neste ínterim, as receitas do “Caso Base” foram calibradas em 2,8908012489 vezes, ou receberam um aumento de 189,08%, para que o “Cenário de Equilíbrio” fosse produzido e, conseqüentemente, que o VPL resultasse no valor zero.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em que pese à elevada taxa de correção, ou aumento de custos, para que o poder público possa cumprir com o objetivo de universalizar os serviços de drenagem no município de Santos em 30 anos, como demonstra o “Cenário de Equilíbrio” que é apresentado na tabela abaixo, entende-se como viável o cumprimento deste objetivo.

Tabela 8 - Fluxo de caixa do “cenário de equilíbrio”

ANO	PERÍODO	CUSTOS TOTAIS	VALOR PRESENTE	RECEITAS				SITUAÇÃO LIQUIDA
				CAPITAL	OPERACIONAL	TOTAL	VALOR PRESENTE	
2010	1	R\$ 23.822.389,06	R\$ 21.905.645,11	R\$ 6.650.141,75	R\$ 25.349.436,15	R\$ 31.999.577,90	29.424.899,22	R\$ 8.177.188,84
2011	2	R\$ 25.945.985,38	R\$ 21.938.737,80	R\$ 13.300.283,50	R\$ 25.541.689,41	R\$ 38.841.972,91	32.842.994,66	R\$ 12.895.987,52
2012	3	R\$ 28.779.177,99	R\$ 22.376.419,13	R\$ 13.300.283,50	R\$ 25.735.466,12	R\$ 39.035.749,62	30.351.120,35	R\$ 10.256.571,63
2013	4	R\$ 27.882.370,63	R\$ 19.934.834,45	R\$ 13.300.283,50	R\$ 25.930.778,59	R\$ 39.231.062,09	28.048.717,17	R\$ 11.348.691,46
2014	5	R\$ 26.610.563,27	R\$ 17.494.749,94	R\$ 13.300.283,50	R\$ 26.127.639,24	R\$ 39.427.922,74	25.921.347,17	R\$ 12.817.359,46
2015	6	R\$ 36.068.755,92	R\$ 21.804.973,80	R\$ 6.650.141,75	R\$ 26.326.060,56	R\$ 32.976.202,31	19.935.404,18	R\$ (3.092.553,61)
2016	7	R\$ 40.661.244,68	R\$ 22.603.506,11	R\$ -	R\$ 26.476.292,34	R\$ 26.476.292,34	14.718.118,94	R\$ (14.184.952,34)
2017	8	R\$ 40.847.662,88	R\$ 20.880.124,71	R\$ -	R\$ 26.627.432,08	R\$ 26.627.432,08	13.611.160,67	R\$ (14.220.230,80)
2018	9	R\$ 41.084.081,07	R\$ 19.311.241,14	R\$ -	R\$ 26.779.485,37	R\$ 26.779.485,37	12.587.481,24	R\$ (14.304.595,70)
2019	10	R\$ 41.320.499,27	R\$ 17.859.648,38	R\$ -	R\$ 26.932.457,87	R\$ 26.932.457,87	11.640.813,54	R\$ (14.388.041,41)
2020	11	R\$ 40.108.089,75	R\$ 15.940.797,92	R\$ -	R\$ 27.086.355,22	R\$ 27.086.355,22	10.765.362,24	R\$ (13.021.734,54)
2021	12	R\$ 31.344.507,95	R\$ 11.455.400,28	R\$ -	R\$ 27.220.321,29	R\$ 27.220.321,29	9.948.143,92	R\$ (4.124.186,66)
2022	13	R\$ 31.220.926,15	R\$ 10.492.170,25	R\$ -	R\$ 27.354.960,55	R\$ 27.354.960,55	9.192.965,70	R\$ (3.865.965,60)
2023	14	R\$ 31.097.344,35	R\$ 9.609.783,07	R\$ -	R\$ 27.490.276,41	R\$ 27.490.276,41	8.495.117,46	R\$ (3.607.067,94)
2024	15	R\$ 30.973.762,55	R\$ 8.801.465,28	R\$ -	R\$ 27.626.272,32	R\$ 27.626.272,32	7.850.246,68	R\$ (3.347.490,23)
2025	16	R\$ 30.850.180,75	R\$ 8.061.010,05	R\$ -	R\$ 27.762.951,73	R\$ 27.762.951,73	7.254.331,34	R\$ (3.087.229,02)
2026	17	R\$ 30.726.598,95	R\$ 7.382.729,84	R\$ -	R\$ 27.885.571,84	R\$ 27.885.571,84	6.700.111,64	R\$ (2.841.027,11)
2027	18	R\$ 30.603.017,15	R\$ 6.761.413,00	R\$ -	R\$ 28.008.740,09	R\$ 28.008.740,09	6.188.234,92	R\$ (2.594.277,05)
2028	19	R\$ 30.479.435,35	R\$ 6.192.284,05	R\$ -	R\$ 28.132.458,95	R\$ 28.132.458,95	5.715.466,02	R\$ (2.346.976,40)
2029	20	R\$ 30.355.853,55	R\$ 5.670.967,21	R\$ -	R\$ 28.256.730,90	R\$ 28.256.730,90	5.278.816,96	R\$ (2.099.122,65)
2030	21	R\$ 28.783.444,02	R\$ 4.944.566,01	R\$ -	R\$ 28.381.558,42	R\$ 28.381.558,42	4.875.528,06	R\$ (401.885,60)
2031	22	R\$ 28.659.862,22	R\$ 4.527.205,98	R\$ -	R\$ 28.364.585,46	R\$ 28.364.585,46	4.480.563,09	R\$ (295.276,77)
2032	23	R\$ 28.536.280,42	R\$ 4.144.997,33	R\$ -	R\$ 28.347.706,94	R\$ 28.347.706,94	4.117.606,35	R\$ (188.573,48)
2033	24	R\$ 28.412.698,62	R\$ 3.794.985,40	R\$ -	R\$ 28.330.922,38	R\$ 28.330.922,38	3.784.062,83	R\$ (81.776,24)
2034	25	R\$ 28.289.116,82	R\$ 3.474.463,46	R\$ -	R\$ 28.314.231,27	R\$ 28.314.231,27	3.477.548,01	R\$ 25.114,45
2035	26	R\$ 28.165.535,02	R\$ 3.180.951,88	R\$ -	R\$ 28.297.633,11	R\$ 28.297.633,11	3.195.870,74	R\$ 132.098,09
2036	27	R\$ 28.041.953,22	R\$ 2.912.179,15	R\$ -	R\$ 28.281.127,41	R\$ 28.281.127,41	2.937.017,58	R\$ 239.174,20
2037	28	R\$ 27.918.371,42	R\$ 2.666.064,45	R\$ -	R\$ 28.264.713,89	R\$ 28.264.713,89	2.699.138,40	R\$ 346.342,27
2038	29	R\$ 27.794.789,62	R\$ 2.440.701,61	R\$ -	R\$ 28.248.391,45	R\$ 28.248.391,45	2.480.533,06	R\$ 453.601,83
2039	30	R\$ 27.671.207,82	R\$ 2.234.344,56	R\$ -	R\$ 28.232.158,75	R\$ 28.232.158,75	2.279.639,21	R\$ 560.950,93
		TOTAL		TOTAL				VPL
somatório VP		R\$ 330.798.361,35		matório VP R\$ 330.798.361,35				8,75% (R\$ 0,00)

Esta afirmação é possível principalmente se auferirmos a representatividade dos gastos com a operação e manutenção do sistema de drenagem atual da zona leste de Santos, e que também estabeleceu as receitas do “Cenário Base”, em relação ao total orçado para a arrecadação do IPTU (imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana).

A Lei Orçamentária Anual do município de Santos de 2009 estabeleceu como previsão para a arrecadação do IPTU o montante de R\$ 171.735.000,00, enquanto os gastos com os contratos de operação e manutenção do sistema de drenagem do mesmo ano foram previstos em aproximadamente R\$ 8.000.000,00, ou seja, estes gastos corresponderam a aproximadamente 5% da receita. Neste sentido, mesmo que os custos para universalização do sistema de drenagem já no primeiro ano subam para R\$ 31.999.577,90 este valor ainda é bastante aceitável pelo benefício que proporciona aos proprietários de imóveis e a conseqüente geração de impostos.

Finalmente cabe salientar que as receitas totais da Prefeitura de Santos têm crescido de R\$ 773.550.400 em 2007 para mais de R\$ 1.000.000.000,00 (1 bilhão de reais) no último ano,

montantes que mesmo descontado efeito inflacionário comprovam a boa situação financeira do poder público municipal.

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





PREFEITURA DE
SANTOS



SECRETARIA DE SANEAMENTO
E ENERGIA

PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DOS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO DO SETOR DE SANEAMENTO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Santos



Relatório R3

ESTUDO DE DEMANDAS, DIAGNÓSTICO COMPLETO, FORMULAÇÃO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS

VOLUME 3B RESÍDUOS SÓLIDOS



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**



João Paulo Tavares Papa
Prefeito Municipal

Fabio Alexandre de Araujo Nunes
**Secretário Municipal de Meio
Ambiente**

Equipe Técnica

Coordenadoria de Saneamento

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

Grupo Executivo Local - Santos

Flávio Rodrigues Corrêa - Coordenador
Carlos Tadeu Eizo
Lígia Maria Comis Dutra
Marise Céspedes Tavoraro

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
Cecy Glória Oliveira
Clóvis Souza
Mário Saffer
Otávio José Sousa Pereira
Ricardo Angelo Dal Farra
Wilson Santos Rocha

RELATÓRIO R3
VOLUME 3B – RESÍDUOS SÓLIDOS

“VERSÃO REVISADA COM A INCORPORAÇÃO DOS COMENTÁRIOS DO GEL E DA SSE”
abril de 2010

RELATÓRIO R3
VOLUME 3B – RESÍDUOS SÓLIDOS

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	3
2. CONSIDERAÇÕES GERAIS	4
3. AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	6
3.1. Estrutura organizacional da Prefeitura Municipal	6
3.2. Descrição da situação atual	9
3.3. Análise da situação atual.....	20
4. ESTUDO DE DEMANDAS	28
4.1. Estimativa de crescimento populacional	28
4.2. Áreas de risco e aglomerados a serem erradicados	29
4.3. Estimativa da geração de resíduos	29
5. PLANO DE GESTÃO	35
5.1. Modelo de Gestão	35
5.2. Formulação e seleção de alternativas	36
6. RECOMENDAÇÕES FINAIS	61
7. RESUMO DAS PROPOSTAS E INVESTIMENTOS	62

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 regionais 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;
- BLOCO 5: Plano regional de saneamento básico.

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 (GEL), 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 Volume 3B do BLOCO 3, relativo ao município de Santos, cujo produto foi estruturado da seguinte forma:

- VOLUME 1: Caracterização do município e inserção regional;
- VOLUME 2: Abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- VOLUME 3A: Drenagem urbana;
- VOLUME 3B: Resíduos sólidos;
- VOLUME 4: Educação ambiental.

2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Como referência para o presente relatório, é importante citar que a Política Estadual de Resíduos Sólidos, regida pela Lei nº 12.300/2006, regulamentada em agosto de 2009, em seus artigos 6º e 7º, estabelece definições que são essenciais para o entendimento do tema Resíduos Sólidos Urbanos, como segue:

Artigo 6º - Nos termos desta lei, os resíduos sólidos enquadrar-se-ão nas seguintes categorias:

I) **Resíduos Urbanos**: os provenientes de residências, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, da varrição, de podas e da limpeza de vias, logradouros públicos e sistemas de drenagem urbana passíveis de contratação ou delegação a particular, nos termos de lei municipal;

II) **Resíduos Industriais**: os provenientes de atividades de pesquisa e de transformação de matérias-primas e substâncias orgânicas ou inorgânicas em novos produtos, por processos específicos, bem como os provenientes das atividades de mineração e extração, de montagem e manipulação de produtos acabados e aqueles gerados em áreas de utilidade, apoio, depósito e de administração das indústrias e similares, inclusive resíduos provenientes de Estações de Tratamento de Água - ETAs e Estações de Tratamento de Esgoto - ETES;

III) **Resíduos de Serviços de Saúde**: os provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal; os provenientes de centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde; medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados; os provenientes de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal; e os provenientes de barreiras sanitárias;

IV) **Resíduos de Atividades Rurais**: os provenientes da atividade agropecuária, inclusive os resíduos dos insumos utilizados;

V) **Resíduos provenientes de Portos, Aeroportos, Terminais Rodoviários, e Ferroviários, Postos de Fronteira e Estruturas Similares**: os resíduos sólidos de qualquer natureza provenientes de embarcação, aeronave ou meios de transporte terrestre, incluindo os produzidos nas atividades de operação e manutenção, os associados às cargas e aqueles gerados nas instalações físicas ou áreas desses locais;

VI) **Resíduos da Construção Civil**: os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas,

colas, tintas, madeiras, compensados, forros e argamassas, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações e fiação elétrica, comumente chamados de entulhos de obras, calça ou metralha;

Parágrafo único - Os resíduos gerados nas operações de emergência ambiental, em acidentes dentro ou fora das unidades geradoras ou receptoras de resíduo, nas operações de remediação de áreas contaminadas e os materiais gerados nas operações de escavação e dragagem deverão ser previamente caracterizados e, em seguida encaminhados para destinação adequada.

Artigo 7º - Os resíduos sólidos que, por suas características exijam ou possam exigir sistemas especiais para acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento ou destinação final, de forma a evitar danos ao meio ambiente e à saúde pública, serão definidos pelos órgãos estaduais competentes.

3. AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

3.1. Estrutura organizacional da Prefeitura Municipal

Santos, como os demais municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), enfrenta desafios na área de gestão dos resíduos sólidos.

O problema inicia na dificuldade para a implantação da cultura da separação dos recicláveis, o que, segundo os gestores municipais, se deve à condição de ocupação eventual por uma população flutuante sazonal, característica desta região, e à falta de sustentabilidade no que se refere ao destino final dos resíduos. Os municípios da região contam com um aliado no planejamento das questões de Saneamento, em especial a de resíduos sólidos, que é o Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Baixada Santista (CONDESB).

O CONDESB é formado por representantes das prefeituras da RMBS e do Governo do Estado, indicados dentre as secretarias que atuam na região. Tem caráter normativo e deliberativo e a participação de seus representantes é paritária entre o conjunto das prefeituras e os representantes do Estado. O equacionamento, de forma regional, da destinação dos resíduos sólidos domiciliares é um dos temas em constante debate na agenda do Conselho.

Como suporte às atividades, no município de Santos as questões de resíduos são da competência da Secretaria do Meio Ambiente, que contrata os serviços da PRODESAN, empresa cujo maior acionista é a Prefeitura, para fiscalizar e gerenciar os serviços relativos à limpeza pública, coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos municipais.

Quanto à estrutura organizacional da Prefeitura Municipal, a Lei Complementar nº 667, de 29 de dezembro de 2009 apresenta a administração direta constituída pelas secretarias identificadas na Figura 3.1.

A seguir estão apresentadas as secretarias municipais e empresas diretamente envolvidas com a questão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU):

Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM): a quem cabe dirigir o processo de elaboração, aprimoramento e implantação de planos, programas, projetos e legislação voltados ao meio ambiente, priorizando a proteção aos recursos naturais, a vida animal, o saneamento ambiental, a educação ambiental, a fiscalização e o controle dos processos produtivos, para o desenvolvimento ecologicamente sustentável.

A **PRODESAN - Progresso e Desenvolvimento de Santos** é uma empresa de economia mista, com participação pública e privada, e tem função relevante no que tange ao apoio às secretarias.

Nos itens específicos à limpeza urbana e resíduos sólidos a PRODESAN é contratada da SEMAM com as seguintes atribuições :

- Gerenciamento, fiscalização e administração dos serviços de limpeza pública;
- Fiscalização dos serviços de coleta de lixo domiciliar, varrição de ruas, limpeza das praças, limpeza do sistema de escoamento de águas pluviais, coleta de resíduos volumosos, limpeza de locais de feiras livres, de túneis, de monumentos, de eventos festivos, outros tipos de limpeza da cidade, transbordo, transporte e disposição final dos resíduos;
- Operação da unidade de triagem do lixo reciclável;
- Assessoria em serviços de limpeza urbana.

Secretaria Municipal da Saúde: compete formular e implantar a Política Municipal de Saúde. Planejar, executar, administrar e regular as ações de saúde do Município nas esferas da promoção da saúde, prevenção de doenças, assistência e recuperação da saúde. Participa em conjunto com a SEMAM no programa de inclusão social de antigos catadores do lixão da Alemoa e em programas de auxílio e controle de saúde dos catadores de rua cadastrados;

Secretaria Municipal da Educação: compete formular e implantar a Política Municipal de Educação e legislação específica. Dirigir o processo de elaboração, aprimoramento e implantação de planos, programas, projetos e legislação voltados à Educação, coordenar a formação educacional, dirigir a rede municipal de ensino, coordenar a merenda escolar, controlar a frequência e a distribuição do pessoal da área da educação. Participa em conjunto com SEMAM em programas educacionais de conscientização e educação ambiental junto a escolas e serviços públicos.

Secretaria de Assistência Social: Tem por competência formular e implantar a Política Municipal de Assistência Social, dirigir o processo de elaboração, aprimoramento e implantação de planos, programas e projetos de proteção social básica, especial, de média e alta complexidade e de inclusão social, gerir o sistema único de assistência social e executar outras tarefas que lhe forem atribuídas pelo prefeito.

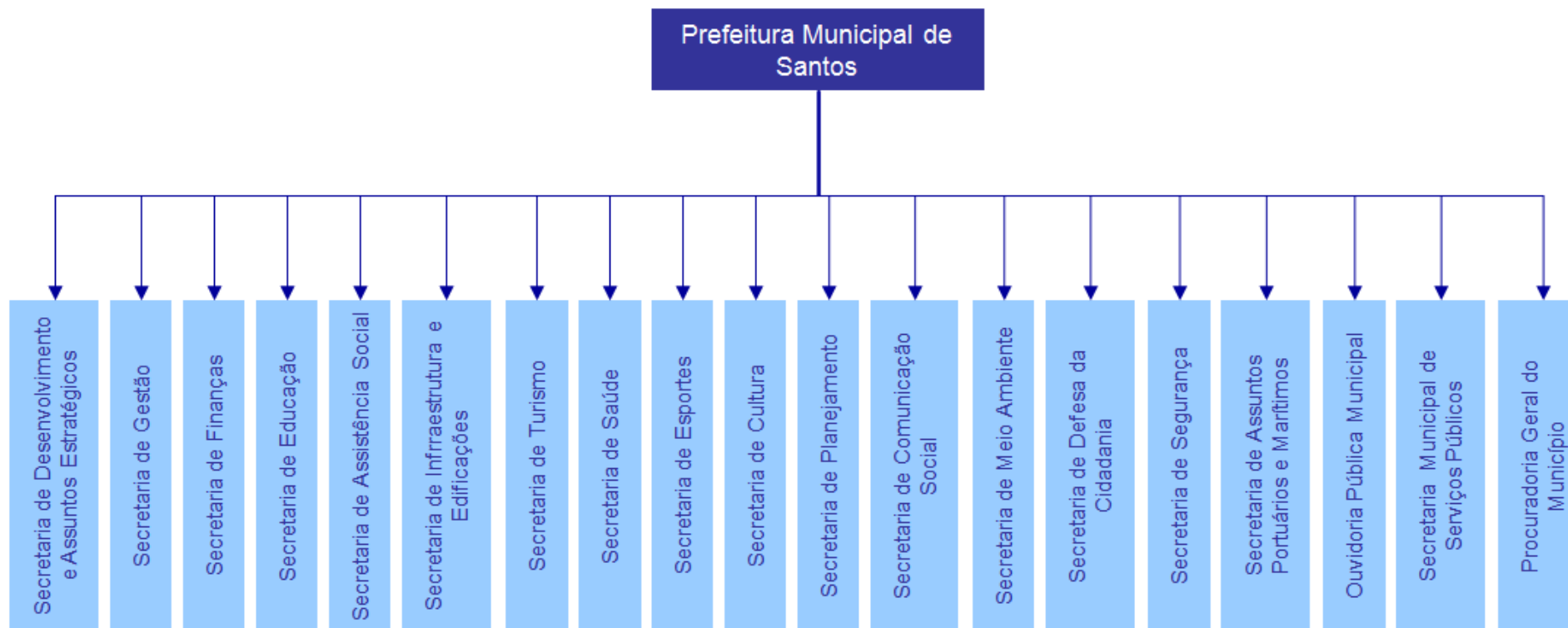


Figura 3.1 - Estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Santos.

3.2. Descrição da situação atual

Os dados da situação atual dos serviços de coleta e destinação final dos resíduos sólidos no município de Santos foram obtidos a partir de contatos e reuniões com representantes da PRODESAN e Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM), além dos obtidos através de questionários submetidos a estes órgãos e de documentos cedidos. Realizaram-se também visitas técnicas à estação de transbordo e galpão de triagem para verificar as reais condições de operação nestes locais.

Ao contrário dos demais municípios da Baixada Santista, Santos não apresenta situação crítica durante o período de alta temporada em relação à população flutuante sazonal, no que se refere ao aumento da quantidade de resíduos coletada, porém experimenta situação pontual de aumento expressivo de população durante as festas de Natal e Ano Novo.

3.2.1. Geração de resíduos

A Tabela 3.1. apresenta as quantidades anuais coletadas de resíduos sólidos em Santos entre 2001 e 2009.

Tabela 3.1 - Quantidades anuais coletadas de resíduos em Santos.

Dados gerais – Toneladas coletadas – evolução anual					
Resíduo		2001	2002	2003	2004
Domiciliar	Lixo domiciliar	202.873,46	188.392,36	173.634,74	175.194,82
	Inertes/particulares	62.687,44	70.084,15	33.359,39	39.233,05
	Volumosos	24.033,80	40.467,55	38.965,50	34.902,10
Reciclável	Lixo reciclável	1.452,73	1.713,17	1.320,24	1.804,87
RSSS	Lixo séptico	1.600,31	1.675,76	1.679,17	1.610,78
	Carcças de animais	-	-	-	5,07
Acumulado		292.647,74	302.332,99	248.959,04	252.750,69
Resíduo		2005	2006	2007	2008
Domiciliar	Lixo domiciliar	172.054,46	170.875,88	172.119,19	172.475,25
	Inertes/particulares	31.187,90	33.391,05	34.251,59	15.585,61
	Volumosos	32.120,23	41.642,60	38.303,36	48.835,64
Reciclável	Lixo reciclável	1.203,03	1.467,91	1.775,47	2.420,46
RSSS	Lixo séptico	1.652,55	1.739,19	1.752,18	1.861,68
	Carcças de animais	55,54	21,69	54,75	67,01
Acumulado		238.273,71	249.138,32	248.256,54	241.245,65
Resíduo		2009			
Domiciliar	Lixo domiciliar	118.040,88			
	Inertes/particulares	10.166,62			
	Volumosos	31.296,09			
Reciclável	Lixo reciclável	2.702,48			
RSSS	Lixo séptico	1.584,24			
	Carcças de animais	49,42			
Acumulado		163.839,73			

Fonte: SEMAM (2009).

Observa-se pelos dados analisados uma diminuição na geração de aproximadamente 17% para uma geração total em 2008 de 241.245,65 toneladas contabilizando-se o lixo domiciliar, lixo reciclável da coleta seletiva, inertes/particulares, resíduos volumosos e RSSS e carcaças de animais.

Essa redução se explica basicamente pela significativa redução na quantidade de resíduos inertes particulares coletados entre os dois anos. A partir de 2008, pelo sistema de gestão de RSCC atual, o município é quem contrata diretamente as empresas de locação de caçambas para coleta dos RSCC e o município se envolve somente na coleta em pequenos geradores e na destinação final desse tipo de resíduos.

As quantidades de resíduos coletadas em 2009 apresentadas na tabela 3.1 são parciais, referentes aos meses de janeiro a agosto, não correspondendo ao total coletado no ano de 2009, de modo que a expressiva diferença entre os valores de 2008 e 2009 não representa uma redução na quantidade de resíduos coletados.

3.2.2. Caracterização dos Resíduos

A caracterização dos resíduos sólidos urbanos foi fornecida pela SEMAM e está apresentada na Tabela 3.2.

Tabela 3.2 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do município de Santos (2007).

Componentes	%
Matéria orgânica	41,96
Papel/papelão	16,41
Plástico mole	6,86
Plástico duro	5,89
Tecidos/ trapos	4,67
Vidro	4,10
Metal ferroso	3,37
Solo/rochas	2,90
Borracha	1,72
Tetra pack	1,52
Madeira	1,07
Plásticos PET	0,84
Alumínio	0,61
Isopor	0,59
Espuma	0,59
Pilhas e baterias	0,55
Perdas na triagem	1,46
Couro	0,48
Diversos	4,40

Fonte: SEMAM (2009).

3.2.3. Fiscalização

A fiscalização dos serviços de responsabilidade da SEMAM é realizada pela PRODESAN através de contrato de prestação de serviços.

3.2.4. Operação dos serviços

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 por empresa privada e fiscalizado pela PRODESAN. Os demais serviços são objetos de contratos específicos operados pela PRODESAN ou outras empresas prestadoras de serviços.

3.2.4.1. Limpeza de ruas, praias, feiras e coleta domiciliar

Os serviços de limpeza de ruas, praias, feiras e eventos, coleta domiciliar regular e operação de transbordo, atualmente, são realizados pela empresa TERRACOM.

As praias e as áreas centrais da cidade, onde se concentram os setores comerciais e de serviços, infraestrutura urbana, rede de saúde de instituições públicas e privadas, bem como unidades do setor educacional, são as áreas de maior frequência nos serviços de limpeza e varrição, devido ao maior número de pessoas circulantes.

A coleta regular abrange 100% da população do município, seis dias por semana, de segunda a sábado, inclusive nas áreas de difícil acesso, onde a coleta é realizada manualmente, com uso de carrinhos de mão, por moradores da localidade especialmente contratados. Após os resíduos são colocados em caçambas disponibilizadas pela empresa de coleta, localizadas em pontos onde o veículo tem acesso.

O serviço de coleta de resíduos flutuantes no canal do estuário e mangues é executado pela PRODESAN que recebe valor fixo para a operação, manutenção e execução. Os serviços são realizados por dois catamarãs pertencentes à Prefeitura e cedidos como uso não oneroso à PRODESAN.

3.2.4.2. Coleta seletiva e usina de triagem

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: papel branco, papel misto, papelão, vidros (cacos e vasilhames), plásticos diversos, garrafas PET, metais ferrosos e alumínio.

Após a separação por tipo de material, estes são preparados e enfardados para comercialização.

Na usina de triagem (vista parcial na Figura 3.2) trabalham 60 portadores de deficiência, como parte de um programa da prefeitura municipal, os quais recebem um salário mínimo e meio por mês, cesta básica e são assistidos por médicos, psicólogos e assistentes sociais com o apoio da Secretaria da Saúde. Para trabalhar na usina, todo o grupo foi organizado numa cooperativa chamada Mista Paratodos. Trabalham também, 23 ex-catadores do antigo aterro controlado da Alemoa, situado no bairro Vila dos Criadores.



Figura 3.2 - Vista parcial da esteira de triagem no interior da usina.

A venda dos resíduos recicláveis triados na usina se dá por licitação organizada pela PRODESAN, que ocorre a cada quatro meses, por tipo de resíduo reciclável. Observa-se que para compras dos resíduos recicláveis não é exigido licenciamento ambiental da empresa licitante. O valor arrecadado é depositado em favor da Prefeitura Municipal que repassa à Cooperativa, como forma de pagamento, valores fixos, ou seja, não variam em função das quantidades efetivamente separadas na esteira.

Em 2001 foram coletadas, em média, 121 toneladas de material reciclável por mês que resultou num total anual de 1.452 toneladas. Já no ano de 2008, chegou-se a 275 t/mês de dezembro, num total anual de 2.420 toneladas.

Entre 2001 e 2008 ocorreu um aumento de 67% sobre o total de recicláveis coletados e, pelos dados do município, são recuperados pela coleta seletiva, aproximadamente 2% do total de resíduos.

No ano de 2008, seguindo decreto municipal, a SEMAM implantou um programa interno de coleta seletiva em todas as secretarias e demais órgãos da prefeitura, incluindo escolas públicas, com a criação de grupos setoriais e colocação de lixeiras específicas.

3.2.4.3. Resíduos sólidos da construção civil - RSCC

O serviço de coleta de RSCC é realizado por empresas que prestam serviço de aluguel de caçambas diretamente para os munícipes e pela TERRACOM (no caso de locais de bota-fora clandestinos). Os RSCC são encaminhados para a unidade de reciclagem de RSCC pertencente à TERRESTRE AMBIENTAL, localizado no Sítio das Neves, na área continental de Santos.

Não existe no município o Plano de Gestão Municipal de Resíduos Sólidos da Construção Civil conforme definido por resolução do CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002.

3.2.4.4. Resíduos sólidos dos serviços de saúde - RSSS

A coleta dos RSSS (Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde) é realizada pela empresa TERRACOM, que utiliza veículos adaptados para a realização desse serviço. Dentro do mesmo contrato está incluída a destinação final. Os resíduos são transportados pela TERRACOM e incinerados na empresa SILCON, no município de Mauá.

De acordo com o Código de Posturas, deve-se ter atenção relativa à correta separação destes resíduos nos locais de geração, podendo-se, desta maneira, diminuir a quantidade de resíduos perigosos.

3.2.4.5. Outros serviços de limpeza e coleta de resíduos especiais

A limpeza de valas e bocas-de-lobo (sistema de drenagem pluvial) é efetuada pela PRODESAN, através de acordo em fase de implantação.

Os serviços de roçagem e poda, atualmente, são realizados pela empresa contratada LIMPADORA CALIFÓRNIA LTDA.

O município é ainda responsável pelo gerenciamento dos resíduos volumosos e dos animais mortos. Os resíduos especiais volumosos são coletados pelo serviço denominado “Cata treco”, através do qual é disponibilizado para a população um número telefônico de discagem direta gratuita para agendamento dos serviços.

O município não apresenta sistema de coleta específico para resíduos especiais como pilhas e baterias, óleos vegetais e lâmpadas.

Quanto aos resíduos industriais e provenientes de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, são de responsabilidade dos geradores.

3.2.4.6. Transbordo, transporte e destinação final

O serviço de transbordo e transporte até o aterro do Sítio da Neves é realizado pela TERRACOM, em estação localizada no antigo aterro da Alemoa, bairro Vila dos Criadores. As figuras 3.3 e 3.4 mostram a estação de transbordo, coberta em 2009 pela TERRACOM em atendimento à um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC)¹ com o Ministério Público. A Figura 3.4 mostra uma vista do aterro da Alemoa.

Atualmente, Santos encaminha seus resíduos para o aterro privado Sítio das Neves, de propriedade da TERRACOM, localizado no próprio município.

A distância entre a estação de transbordo e o aterro de destino final dos resíduos é em torno de 32 km.

¹ TAC: Termo de Ajustamento de Conduta



Figura 3.3 - Vista da estação de transbordo – Aterro da Alemoa.



Figura 3.4 - Vista da estação de transbordo – Aterro da Alemoa.

3.2.4.7. Programas de educação ambiental existentes

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente compartilha com a Secretaria Municipal da Educação as questões de educação ambiental. A SEMAM é responsável por uma Seção de Educação

Ambiental que promove diversas ações e movimentos visando à realização de atividades nessa área junto à comunidade em geral e escolas. São eles:

- Programa de lixo limpo - Recolhe cerca de 200 toneladas de lixo reciclável por mês. O material é encaminhado à usina de separação de materiais, na Alemoa.
- Cooperativa mista para todos - Na usina de triagem trabalham 60 usuários do Programa de Saúde Mental, da Secretaria Municipal de Saúde, e 23 ex-catadores do Aterro Controlado da Alemoa, moradores da vila dos Criadores. O programa, com a participação da Secretaria Municipal de Assistência Social, beneficia os trabalhadores com ajuda de custo, cesta básica, vale-transporte e alimentação, além de assistência social permanente.
- Nossa praia - Em parceria do Rotary Club Santos Ponta da Praia e Libra Terminais, desde 2003, essa ação consiste na distribuição de sacolinhas e folders sobre a limpeza das praias. É realizada aos finais de semana por monitores da SEMAM.
- Nosso morro - Com parceria do Rotary Club Santos Ponta da Praia e Libra Terminais, consiste na distribuição de cartazes em estabelecimentos comerciais e sacolinhas e folders aos moradores dos morros. O material informativo trata do lixo nas encostas, acondicionamento, horário de passagem dos carros de coleta e separação do lixo reciclável e orgânico. É realizada às quartas e sextas-feiras por monitores da SEMAM.
- Santos nossa casa – Projeto originado na parceria do Rotary Club Santos Ponta da Praia e Libra Terminais, que iniciou em 2003, com o apoio da SEMAM. Em 2008 foi formado um segundo grupo de jovens que trabalha com a população fazendo visitas porta a porta.
- Educando por natureza - Mediante agendamento na SEMAM, são realizadas palestras em escolas sobre conscientização para a reciclagem; palestras educativas também ocorrem no Laboratório de Controle Ambiental (Posto 3 da praia). Há também orientação para reciclagem junto a síndicos e zeladores de condomínios.
- Reciclagem de óleo de cozinha - Iniciativa da Secretaria Municipal de Esportes voltada às barracas de praia. Será ampliada para toda a cidade em novo programa da SEMAM.
- Programa interno de coleta seletiva - Implantado pela SEMAM, com campanha de conscientização em todas as secretarias e demais órgãos da prefeitura, incluindo escolas públicas.
- Cadastro dos catadores - Programa de Secretaria Municipal de Assistência Social que efetua um trabalho de cadastro anual dos catadores de rua tendo como objetivo básico o programa de avaliação da saúde e de higiene.

- Cooperativa ligada à rede CATASAMPA² - É uma cooperativa informal, localizada no bairro próximo do Mercado Municipal que coleta resíduos em grandes geradores com caminhão próprio. São aproximadamente 20 catadores.

3.2.4.8. Receitas e despesas

Em caráter emergencial, por três meses, existe um contrato em vigor com a TERRACOM englobando todos os serviços de coleta, transporte, transbordo e destinação final dos resíduos advindos da coleta domiciliar, limpeza das praias, varrição, remoção de inertes volumosos, limpeza do sistema de drenagem das águas pluviais, remoção do excesso de areia e desassoreamento dos canais de drenagem. Está incluída no contrato de serviços a destinação final dos resíduos em aterro licenciado.

Os valores praticados nesse contrato são:

- Coleta domiciliar e dos serviços de limpeza – R\$ 76,55 / ton;
- Varrição manual – R\$ 98,33 / km;
- Operação da estação de transbordo – R\$ 9,56 / ton;
- Transporte de resíduos – R\$ 0,29 ton x km;
- Operação do aterro sanitário – R\$ 69,50 / ton.

O valor médio informado pela SEMAM é de R\$ 150,00/ton, representando uma despesa em torno de 7% a 8% da receita total do município.

A tabela 3.3 a seguir apresenta um resumo das informações de contrato obtidas junto ao município.

² Rede de cooperativas do movimento nacional dos catadores de materiais recicláveis.

Tabela 3.3. - Resumo das informações de contratos obtidas.

SERVIÇOS DE LIMPEZA , COLETA, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAIS								
TIPOS DE SERVIÇOS		Secretaria Responsável	Gerenciamento	Execução	Tipo e validade do contrato	Quantidade ton/ano (2008)	Valor e forma de cobrança e reajuste	Custo total /ano
Limpeza pública e serviços complementares	Limpeza de logradouros e vias públicas	SEMAM	PRODESAN	Terracom Construções Ltda	Contrato Emergencial		R\$ 98,33 / Km	
	Poda e roçagem	SEMAM	PRODESAN	Limpadora Califórnia Ltda				
	Limpeza dos canais e galerias	SEMAM	PRODESAN	PRODESAN	PRODESAN em contratação			
	Limpeza de praias	SEMAM	PRODESAN	PRODESAN	Contrato Emergencial			
	Limpeza de propriedades municipais	*	PRODESAN	PRODESAN	Contrato Emergencial			
Coleta e transporte	Limpeza de praias	SEMAM	PRODESAN	Terracom Construções Ltda	Contrato Emergencial		R\$ 76,55 / ton	
	Animais mortos	SEMAM	PRODESAN	Terracom Construções Ltda	Contrato Emergencial	1.861,68		
	Resíduos volumosos especiais (sofá, geladeira, pneus, etc.)	SEMAM	PRODESAN	Terracom Construções Ltda	Contrato Emergencial	48.835,64	R\$ 76,55 / ton	
	Resíduos da limpeza pública e dos serviços complementares	SEMAM	PRODESAN	Terracom Construções Ltda	Contrato Emergencial		R\$ 76,55 / ton	
	Resíduos sólidos domiciliares	SEMAM	PRODESAN	Terracom Construções Ltda	Contrato Emergencial	172.475,25	R\$ 76,55 / ton	
	Resíduos sólidos/coleta seletiva	SEMAM	PRODESAN	PRODESAN	PRODESAN	2.420,46		
	Resíduos sólidos dos serviços de saúde	SEMAM	PRODESAN	Terracom Construções Ltda	Contrato específico	1.861,68		
	Resíduos de construção civil e demolição	SEMAM	PRODESAN	Terracom Construções Ltda	Contrato Emergencial	15.585,61		
	Operação e manutenção da Estação de transbordo	SEMAM	PRODESAN	Terracom Construções Ltda	Contrato Emergencial		R\$ 9,56 / ton	
	Transporte de Resíduos	SEMAM	PRODESAN	Terracom Construções Ltda	Contrato Emergencial		R\$ 0,29 ton x Km	
	Compostagem	NA - Não existe						
Tratamento e Disposição final	Central de triagem e pré-beneficiamento de materiais recicláveis	SEMAM e Secretaria da Saúde	PRODESAN	23 Catadores cadastrados e 60 doentes mentais(Nov 2009)				
	Resíduos de serviços de saúde	SEMAM	SEMAM	Terracom (Silcon – incineração)	Contrato específico (Prazo?)			
	Resíduos Sólidos Urbanos	SEMAM	PRODESAN	Terracom Construções Ltda-Sítio das Neves			R\$ 69,50 / ton	
Educação ambiental	SEMAM Programa de educação ambiental para limpeza urbana, resíduos sólidos e reciclagem							
Passivo Ambiental	Recuperação de lixão	Falta Informação Necessário TAC, cronograma, situação atual, valor estimado e se existe verba						
Despesa anual	O custo dos serviços representa entre 7% e 8% da receita total do município.							

*No momento a SEMAM não tem sob sua responsabilidade contratos com a PRODESAN dessa natureza.

3.3. Análise da situação atual

Somente a partir do conhecimento da caracterização e das quantidades atuais e futuras dos resíduos sólidos será possível estabelecer os critérios, as perspectivas e definir as metas adequadas a serem alcançadas para a coleta, o tratamento e a destinação final dos resíduos da RMBS.

As informações disponibilizadas pelo município indicam uma diminuição da geração de resíduos de 17% entre 2001 e 2008.

A composição do resíduo gerado, conforme caracterização efetuada em 2007 apresenta 42% de matéria orgânica e um potencial de material inorgânico reciclável em torno de 40%.

O rápido desenvolvimento das áreas urbanas, os fatores econômicos e o crescimento populacional, aliados aos diversos fatores, influenciam na composição e nas quantidades geradas dos resíduos sólidos urbanos (RSU). Entretanto, esses fatores nem sempre são previsíveis, em virtude da globalização e da interdependência das economias regionalizadas, demograficamente.

Conforme o artigo 6º do Decreto nº 54.645, recém aprovado em 5 de agosto de 2009, que regulamenta a Lei nº 12.300, instituindo a Política Estadual de Resíduos Sólidos, deverá haver metas e prazos que, através de alternativas de tratamento dos resíduos, visem à redução progressiva do volume destes para disposição final, definidas no Plano Estadual de Resíduos Sólidos.

Em regiões metropolitanas, mais especificamente, o Decreto nº 54.645, no artigo 8º expõe a necessidade do plano metropolitano conter a definição de tecnologias eficientes de tratamento de resíduos, que proporcione a redução mínima de 6% do volume de rejeitos encaminhados à disposição final a cada cinco anos.

As ações hoje existentes em Santos são importantes, porém não há ainda efeitos sobre a conscientização do munícipe e, portanto, sobre a redução da geração.

É necessário um planejamento detalhado destas ações, com definição de responsáveis, de metas, prazos, indicadores de qualidade e montante de recursos, de maneira que possa ser considerado no Plano de Saneamento.

A limpeza de áreas de difícil acesso (manguezais), de terrenos e de pontos de lixo acumulado é essencial para garantia da ordem e estética urbana. O melhor é desenvolver medidas de prevenção para minimizar, ou mesmo evitar que sejam necessárias.

3.3.1. Geração e limpeza pública

A redução da geração de resíduos observada desde 2001 não parece ser fruto de uma real redução de geração. De fato a redução foi brusca entre 2001 e 2003, e daí permaneceu constante, conforme se visualiza na Figura 4.2, adiante.

Não existe um sistema específico de disposição dos resíduos junto aos domicílios e grandes geradores que possa facilitar os serviços de coleta e evitar o aumento de serviço de limpeza pública.

3.3.2. Coleta domiciliar, coleta seletiva e triagem

A coleta domiciliar de resíduos atende atualmente 100% da população urbana do município, abrangendo ainda locais de difícil acesso e uma pequena contribuição da zona rural.

A coleta seletiva abrange toda a área urbana do município através do programa “Lixo Limpo”, porém ainda é pouco expressiva, somando um montante de apenas 2% do total de resíduos gerados.

3.3.3. Transbordo e transporte

Os resíduos coletados são transportados e descarregados na estação de transbordo pelos veículos de coleta, onde permanecem até que sejam carregados novamente por veículos de transferência e então destinados ao aterro sanitário.

Os resíduos são carregados na caçamba do veículo de transferência, com uso de uma máquina carregadeira, e após cobertos com lona para evitar que sejam espalhados pelas vias públicas durante seu itinerário.

Embora haja uma área adequadamente construída para armazenamento temporário dos resíduos, com cobertura, piso de concreto impermeável e sistema de drenagem e coleta dos lixiviados, a estrutura existente é insuficiente para garantir que os resíduos recebidos na estação de transbordo permaneçam adequadamente armazenados até sejam carregados para encaminhamento ao destino final (Figura 3.5).



Figura 3.5. - Vista parcial dos resíduos acumulados na estação de transbordo.

Em média, são realizadas diariamente sete viagens entre a estação de transbordo e o destino final dos resíduos, o que aparentemente parece insuficiente, já que se observa o acúmulo de resíduos na estação de transbordo.

3.3.4. Destinação final

A avaliação das condições ambientais e sanitárias dos locais de disposição final dos resíduos sólidos domiciliares no estado de São Paulo é realizada pela CETESB, por uso do Índice de qualidade de aterros – IQR, e publicada anualmente por meio do inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares.

Para o município de Santos, desde o ano de 2003, as condições ambientais e sanitárias do local de disposição final dos resíduos sólidos domiciliares (RSD) estão enquadradas como adequadas, conforme metodologia da CETESB aplicada, ou seja, IQR igual ou superior a 8,1.

A Tabela 3.4 apresenta os IQR avaliados para o município, entre os anos de 2001 e 2008, apresentados no inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares de 2008 (CETESB, 2009).

Tabela 3.4: Índices de qualidade de aterros aplicados à Santos - 2001 a 2008.

	IQR - Inventário							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Santos	2,8	2,8	9,3	9,6	9,6	9,4	9,4	9,4

Observa-se na Tabela 3.4 a expressiva alteração do IQR entre os anos de 2002 e 2003, passando do enquadramento inadequado para adequado. Tal alteração é reflexo da mudança do local de disposição final dos RSU do município, em 2002, quando foi encerrado o lixão da Alemoa e os RSU do município passaram a ser dispostos em aterro privado.

Embora considerado adequada pela CETESB, faz-se necessária a avaliação da atual destinação final dos resíduos em função da vida útil do Aterro do Sítio das Neves, já que este vem recebendo resíduos de diversos municípios como Santos, Guarujá, Bertioga e Cubatão, além dos de empresas privadas e supermercados.

De acordo com o Diário Oficial de Santos (2002), o aterro, que iniciou suas atividades em janeiro de 2003, foi projetado para ter uma vida útil de 20 anos recebendo 500 t/dia de resíduos. Porém, de acordo com dados da empresa TERRACOM, o aterro recebe cerca de 1.200 t/dia de resíduos, o que soma mais que o dobro da quantidade esperada na projeção inicial e diminui drasticamente a vida útil do aterro.

A Figura 3.6 mostra a localização do Aterro do Sítio das Neves e o fluxo de resíduos vindo de Santos e de demais municípios da Baixada Santista.

3.3.5. Resíduos sólidos da construção civil - RSCC

Os resíduos da construção civil são gerados principalmente por duas fontes: a domiciliar (reformas, pequenas obras) e os grandes geradores. A coleta destes resíduos é de responsabilidade do próprio gerador. A empresa TERRACOM é responsável pela coleta e destinação final destes resíduos no município.

É necessário que em paralelo ao Plano de Saneamento de Santos, o município atenda à legislação federal (CONAMA 307/2002), desenvolvendo o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil e implantando regras para o licenciamento de novas construções dos grandes geradores.

3.3.6. Resíduos sólidos dos serviços de saúde RSSS

O município possui serviço de coleta especializada destes resíduos e destinação final através de incineração, atendendo a toda a demanda produzida.

3.3.7. Resíduos sólidos especiais

Estes resíduos, apesar de exigirem uma atenção específica quer seja por suas características ou pelas suas dimensões, são principalmente de origem residencial, e em sua maioria, não são adequadamente segregados, coletados, tratados e/ou dispostos.

A administração pública oferece um serviço de recolhimento de resíduos volumosos, através de agendamento prévio.

Já no que tange à latas de tinta, pilhas e baterias, lâmpadas queimadas, entre outros, não há programas específicos ou locais de coleta adequados para seu recolhimento e encaminhamento para locais de tratamento.

Quanto ao óleo usado de cozinha, existe um programa da Secretaria Municipal de Esportes, junto às barracas da orla da praia, e há intenção da SEMAM em ampliar. O município não possui legislação específica para tal.

3.3.8. Contratos

A empresa TERRACOM atualmente presta os serviços com contrato em caráter emergencial por três meses. Este contrato em vigor engloba todos os serviços de coleta, transporte, transbordo e destinação final dos resíduos coletados advindos da coleta domiciliar, limpeza das praias, varrição,

remoção de inertes volumosos, limpeza do sistema de drenagem das águas pluviais, remoção do excesso de areia e desassoreamento dos canais de drenagem. Está incluída no contrato de serviços a destinação final dos resíduos em aterro licenciado

Recentemente foi lançado um edital para contratação de empresa para execução dos serviços de limpeza urbana, sanitários públicos, limpeza de galerias pluviais, coleta, coleta seletiva, transbordo, transporte e destinação final para um prazo de 12 meses. O edital contemplou um conjunto global de serviços que vem sendo praticado pelo município há 10 anos – conjunto de serviços de limpeza pública, coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos em um contrato único.

Um novo edital deverá ser lançado, separando editais para contratação de empresas, e outro, específico, para os serviços de limpeza dos sanitários públicos e dos demais serviços.

Os serviços de limpeza de galerias pluviais foram assumidos pela PRODESAN.

3.3.9. Passivos ambientais

No município há dois passivos ambientais:

a) O Aterro da Alemoa, ao longo de 30 anos de operação recebeu mais de 5,5 milhões de toneladas de resíduos e deveria ter sido desativado em 1999. Em 2000 foi assinado um TAC prevendo o fechamento do lixão até setembro de 2002, o que não ocorreu, vindo a fechar somente em janeiro de 2003, quando iniciaram as atividades do Aterro Sanitário Controlado Sítio das Neves.

Mesmo assim, o problema da Alemoa ainda não está resolvido. Desativado, hoje o antigo lixão serve apenas como unidade de transbordo para os resíduos sólidos que são encaminhados para disposição no Aterro Sanitário do Sítio das Neves.

b) O antigo lixão da CODESP, da Companhia Docas do Estado de São Paulo, com área de 292.000 m², localizado no município de Santos, dentro dos limites do porto organizado, foi desativado em 2003. Durante 50 anos a Docas depositou ali materiais contaminados sem tratamento, o que foi objeto de um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC).

A Brasil Terminal Portuário (BTP) iniciou a recuperação ambiental da área do antigo lixão da CODESP para permitir a instalação de um terminal marítimo multiuso na gleba, localizada à margem do estuário, no Porto de Santos. O valor apresentado para a recuperação é de R\$ 235 milhões e a expectativa da empresa é de iniciar a operação portuária no primeiro semestre de 2012.

A empresa BTP instalou no local um núcleo de atendimento para acompanhamento de visitas

técnicas ao local e prestação de esclarecimentos, inclusive aos munícipes.

A intervenção escolhida é a de remoção e tratamento *in situ* do material. Isso significa que os 680 mil metros cúbicos de terreno misturados com resíduos serão recolhidos e os produtos contaminantes separados no próprio local. A área será isolada com estacas-prancha e muros de contenção para evitar dispersão.

4. ESTUDO DE DEMANDAS

4.1. Estimativa de crescimento populacional

A projeção populacional adotada consta na Tabela 4.1 e foi elaborada conforme metodologia já apresentada no Volume 2 deste Relatório R3.

Tabela 4.1 - Projeção populacional - Santos.

ANO	População			Domicílios		
	residente	flutuante	total	ocupados	ocasionais	total
2010	441.413	68.111	509.524	151.924	21.619	173.543
2011	441.602	67.608	509.210	153.168	21.691	174.859
2012	441.792	67.108	508.900	154.423	21.763	176.186
2013	441.982	66.613	508.594	155.687	21.835	177.523
2014	442.171	66.120	508.292	156.962	21.908	178.871
2015	442.361	65.632	507.993	158.248	21.981	180.229
2016	442.217	65.163	507.380	159.233	22.025	181.257
2017	442.073	64.697	506.770	160.224	22.068	182.292
2018	441.929	64.235	506.164	161.221	22.112	183.333
2019	441.785	63.776	505.561	162.224	22.156	184.380
2020	441.641	63.320	504.961	163.234	22.200	185.434
2021	441.550	63.016	504.566	164.079	22.272	186.351
2022	441.460	62.713	504.173	164.928	22.344	187.273
2023	441.369	62.412	503.781	165.782	22.417	188.199
2024	441.279	62.112	503.391	166.640	22.490	189.130
2025	441.188	61.814	503.002	167.503	22.563	190.066
2026	441.307	61.454	502.761	168.273	22.633	190.905
2027	441.426	61.097	502.522	169.046	22.703	191.749
2028	441.545	60.741	502.286	169.823	22.773	192.596
2029	441.664	60.387	502.051	170.603	22.843	193.446
2030	441.783	60.036	501.819	171.387	22.914	194.301
2031	441.797	59.717	501.514	171.393	22.792	194.185
2032	441.811	59.400	501.211	171.398	22.671	194.069
2033	441.826	59.084	500.910	171.404	22.551	193.954
2034	441.840	58.771	500.610	171.409	22.431	193.840
2035	441.854	58.458	500.312	171.415	22.312	193.726
2036	441.868	58.148	500.016	171.420	22.193	193.613
2037	441.882	57.839	499.722	171.426	22.076	193.501
2038	441.897	57.532	499.429	171.431	21.958	193.389
2039	441.911	57.226	499.137	171.437	21.842	193.278

4.2. Áreas de risco e aglomerados a serem erradicados

Conforme informações do Plano Municipal de Habitação, parte significativa dos aglomerados precários de Santos foram identificados pela Prefeitura e tiveram suas áreas demarcadas como Zonas Especiais de Interesse Social. Consta-se que as ZEIS contemplam grande parte dos aglomerados precários identificados pelo IBGE e CEM/CEBRAP³, incluindo muitas outras áreas não identificadas por estas instituições, sobretudo na região dos Morros.

A questão da regularização fundiária perpassa todos os assentamentos precários do município de Santos. Dessa forma, o cálculo da necessidade de regularização fundiária deve considerar a totalidade dos domicílios que permanecerão nos assentamentos (total de UHs do núcleo subtraída a necessidade de remoções). A Tabela 4.2. apresenta dados dos assentamentos precários e da necessidade de regularização fundiária.

Tabela 4.2 - Assentamentos precários - necessidade de regularização Fundiária.

Assentamentos	X	Y	Z(X-Y)
	Nº Total de famílias	UHs a serem removidas	UHs a serem regularizadas
GRUPO A. PAC	7.814	4.390	3.424
GRUPO B. Assentamentos em processo de regularização	6.028	548	5.480
GRUPO C. Demais Assentamentos	3.420	609	2.811
TOTAL	17.262	5.547	11.715

Fonte: PMS e COHAB-ST, 2009.

Elaboração: Sociedade Cooperativa Integra, 2009.

4.3. Estimativa da geração de resíduos

Uma vez que as proposições do Plano Municipal de Saneamento devem contemplar ações para atender às demandas no horizonte de 30 anos proposto pelo plano, um fator importante a ser considerado é a projeção da geração de resíduos sólidos urbanos no município para esse período.

3 CEM – Centro de estudos da Metrópole/CEBRAP – Centro Brasileiro de Análise e Planejamento

Para estimativa da quantidade de resíduos a ser gerada nos próximos anos, dentro do horizonte do plano, se considerou a projeção populacional estimada para o município de Santos e a geração per capita de resíduos, entendendo que a geração per capita é a quantidade média de resíduos gerados por habitante por dia.

4.3.1. Geração per capita de resíduos

“O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares” (CETESB) apresenta uma estimativa de geração de resíduos calculada através de índices.

Em função da existência de registros da Prefeitura a taxa de evolução da geração per capita de resíduos foi estimada com base nos registros históricos de coleta de resíduos domiciliares, recicláveis e de serviços de saúde, entre os anos de 2001 e 2008, fornecidos pela Prefeitura Municipal de Santos e as estimativas populacionais conforme o IBGE (2009), para os anos de 2001 a 2008 (Tabela 4.3 e Figura 4.1). Dividindo-se a quantidade total de resíduos coletados no município no ano considerado, em kg, pelo número de dias em um ano e pela população fixa do município nesse mesmo ano, se obtém as taxas per capita estimadas de geração de resíduos apresentadas na Tabela 4.4 e Figura 4.2.

Tabela 4.3. - Quantidade de resíduos coletados em cada ano registrada pela PRODESAN e população fixa a cada ano estimada pelo IBGE.

Tipo de Resíduos		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
População (habitantes)¹		417.817	418.095	418.147	418.255	418.316	418.375	418.288	417.518
Resíduos (toneladas)									
Domiciliar	Resíduos domiciliares	202.873,46	188.392,36	173.634,74	175.194,82	172.054,46	170.875,88	172.119,19	172.475,25
	Inertes/Particulares	62.687,44	70.084,15	33.359,39	39.233,05	31.187,90	33.391,05	34.251,59	15.585,61
	Volumosos	24.033,80	40.467,55	38.965,50	34.902,10	32.120,23	41.642,60	38.303,36	48.835,64
	Total	289.594,70	298.944,06	245.959,63	249.329,97	235.362,59	245.909,53	244.674,14	236.896,50
Reciclável	Resíduos recicláveis	1.452,73	1.713,17	1.320,24	1.804,87	1.203,03	1.467,91	1.775,47	2.420,46
RSSS	Resíduos sépticos	1.600,31	1.675,76	1.679,17	1.610,78	1.652,55	1.739,19	1.752,18	1.861,68
	Carcaças de animais	0	0	0	5,07	55,54	21,69	54,75	67,01
	Total	1.600,31	1.675,76	1.679,17	1.615,85	1.708,09	1.760,88	1.806,93	1.928,69
Acumulado		292.647,74	302.332,99	248.959,04	252.750,69	238.273,71	249.138,32	248.256,54	241.245,65

Tabela 4.4 - Taxa per capita de geração de resíduos sólidos.

Tipo de Resíduos		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Domiciliar	Lixo domiciliar	1,33	1,23	1,14	1,15	1,13	1,12	1,13	1,13
	Inertes/particulares	0,41	0,46	0,22	0,26	0,20	0,22	0,22	0,10
	Volumosos	0,16	0,27	0,26	0,23	0,21	0,27	0,25	0,32
	Total	1,90	1,96	1,61	1,63	1,54	1,61	1,60	1,55
Reciclável	Lixo reciclável	0,0095	0,0112	0,0087	0,0118	0,0079	0,0096	0,0116	0,0159
RSSS	Lixo séptico	0,0105	0,0110	0,0110	0,0106	0,0108	0,0114	0,0115	0,0122
	Carcaças de animais	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0001	0,0004	0,0004
	Total	0,0105	0,0110	0,0110	0,0106	0,0112	0,0115	0,0118	0,0126
Acumulado		1,9190	1,9825	1,6325	1,6573	1,5624	1,6337	1,6279	1,5819

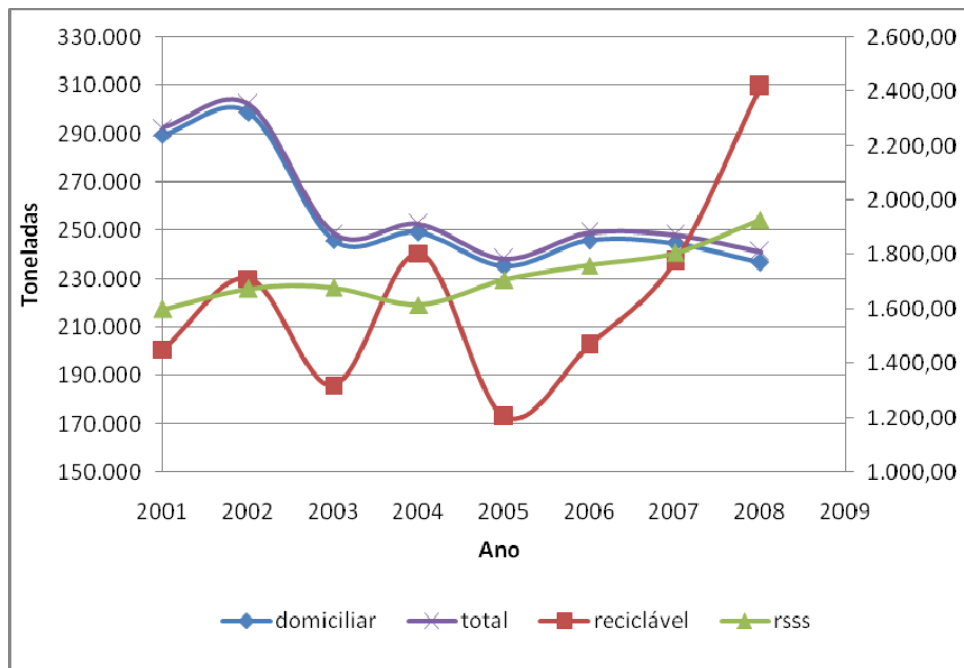


Figura 4.2 - Evolução da quantidade de resíduos coletada em Santos.

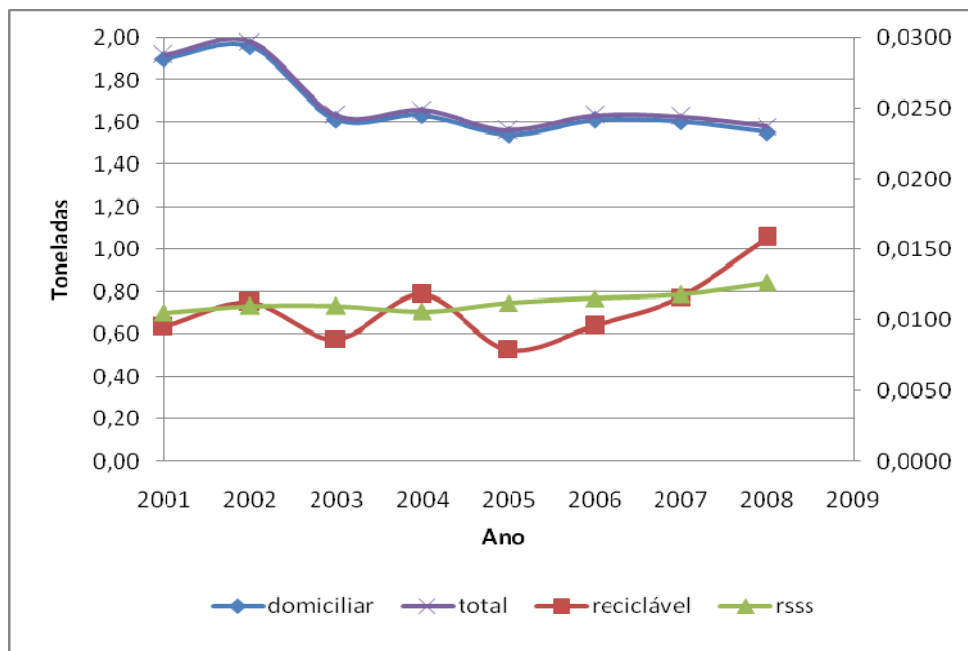


Figura 4.3 - Geração per capita de resíduos entre 2001 e 2008.

As taxas per capita de geração de resíduos estimadas, apresentadas na Tabela 4.4 divergem daquelas apresentadas como parâmetro básico para estimativa de geração de resíduos no Termo de Referência Geral para Elaboração de Projetos de Engenharia e Estudos Ambientais de Obras e Serviços de Infraestrutura de Sistemas Integrados de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos do Ministério das Cidades, cujos coeficientes de geração média per capita de resíduos sólidos urbanos, de acordo com as faixas de população são apresentadas na Tabela 4.5.

Tabela 4.5 - Geração per capita por faixa de população.

Faixa de população (habitantes)	Geração média per capita (kg/hab.dia)
Até 15.000	0,6
de 15.001 a 50.000	0,65
de 50.001 a 100.000	0,7
de 100.001 a 200.000	0,8
de 200.001 a 500.000	0,9
de 500.001 a 1.000.000	1,15

Fonte: Ministério das Cidades, 2009

Todavia, se observa que a geração média per capita de resíduos sólidos domiciliares estimada para os anos de 2003 a 2008 é próxima à geração média per capita sugerida na Tabela 4.5, para municípios com população na faixa de 500.001 a 1.000.000 de habitantes, a qual deve ser considerada para Santos em função da população flutuante durante a temporada de verão.

4.3.2. Estimativa de geração futura de resíduos

Considerando a evolução da população do município e a geração per capita de resíduos estimada com base nos dados históricos de coleta de resíduos entre os anos de 2001 e 2008, apresentados na Tabela 4,3 pode-se adotar algumas premissas:

- A população do município é igual à população residente durante nove meses no ano;
- A população no município é igual à população residente mais a população flutuante durante três meses no ano.

Com estas considerações as quantidades estimadas de resíduos a serem geradas ao longo do Plano estão apresentadas na Tabela 4.6.

Tabela 4.6 - Projeção de geração de resíduos.

Ano	População			Geração (toneladas/ano)		
	Residente	Flutuante	Total	RSD	RSSS	Total
2010	441.413	68.111	509.524	189.380	2.118	260.116
2011	441.602	67.608	509.210	189.407	2.118	260.152
2012	441.792	67.108	508.900	189.433	2.118	260.189
2013	441.982	66.613	508.594	189.460	2.119	260.226
2014	442.171	66.120	508.292	189.488	2.119	260.264
2015	442.361	65.632	507.993	189.516	2.119	260.302
2016	442.217	65.163	507.380	189.408	2.118	260.154
2017	442.073	64.697	506.770	189.300	2.117	260.006
2018	441.929	64.235	506.164	189.193	2.116	259.859
2019	441.785	63.776	505.561	189.086	2.114	259.712
2020	441.641	63.320	504.961	188.980	2.113	259.566
2021	441.550	63.016	504.566	188.911	2.112	259.471
2022	441.460	62.713	504.173	188.842	2.112	259.377
2023	441.369	62.412	503.781	188.774	2.111	259.282
2024	441.279	62.112	503.391	188.705	2.110	259.189
2025	441.188	61.814	503.002	188.637	2.109	259.095
2026	441.307	61.454	502.761	188.649	2.110	259.111
2027	441.426	61.097	502.522	188.661	2.110	259.128
2028	441.545	60.741	502.286	188.674	2.110	259.145
2029	441.664	60.387	502.051	188.686	2.110	259.163
2030	441.783	60.036	501.819	188.699	2.110	259.180
2031	441.797	59.717	501.514	188.672	2.110	259.143
2032	441.811	59.400	501.211	188.645	2.110	259.106
2033	441.826	59.084	500.910	188.619	2.109	259.069
2034	441.840	58.771	500.610	188.592	2.109	259.033
2035	441.854	58.458	500.312	188.566	2.109	258.997
2036	441.868	58.148	500.016	188.539	2.108	258.961
2037	441.882	57.839	499.722	188.513	2.108	258.925
2038	441.897	57.532	499.429	188.488	2.108	258.890
2039	441.911	57.226	499.137	188.462	2.107	258.854

5. PLANO DE GESTÃO

5.1. Modelo de Gestão

Face ao conjunto de variáveis que envolvem a gestão de resíduos sólidos urbanos, de uma maneira geral se buscam processos inovadores, ou acredita-se em promessas de novas tecnologias capazes de obter uma reciclagem total e o famoso “resíduo zero”.

Porém não existe nenhum processo miraculoso capaz de valorizar o conjunto dos diversos tipos de resíduos gerados em um município, ou que gere uma quantidade pequena de subprodutos e menos ainda, tecnologias de baixo custo.

Ou seja, um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos deve contemplar um misto de soluções coerentes considerando várias técnicas de gestão de resíduos complementares.

Esta busca de solução, combinando diferentes técnicas, ou mesmo tecnologias, normalmente é chamada de Modelo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos.

O modelo de gestão integrada de resíduos sólidos deve visar gradativamente, através do planejamento e apresentação de projetos, à manutenção da limpeza urbana, à redução da geração de resíduos sólidos, à criação de oportunidades sociais, à recuperação de áreas degradadas e proteção ao meio ambiente. E, dentro do possível, buscar as melhores técnicas de destinação final visando à redução de disposição em aterros sanitários, pois estes representam um passivo ambiental para as futuras gerações.

Além de definir uma forma de disposição final, seja em aterros sanitários ou por destruição térmica com geração de energia (valorização energética), uma reflexão sobre a logística global dos resíduos sólidos urbanos, tanto na sua origem (geração de resíduos) e seu manuseio quanto no seu destino final, deve ser definida.

Um Plano de Saneamento quanto a resíduos sólidos organiza um sistema de gestão que se apóia sobre uma combinação de técnicas complementares, considerando que, com adequações, as mesmas técnicas, ou tecnologias, podem auxiliar na solução para outros tipos de resíduos, como por exemplo, os resíduos industriais e dos serviços de saúde similares aos RSU (ex.: papel, papelão, resíduos de alimentos), os lodos das estações de tratamento de esgoto sanitário, e mesmo, resíduos contaminados como por exemplo os resíduos sólidos dos serviços de saúde.

Deve-se estabelecer uma hierarquia de ações, onde o primeiro objetivo é prevenir ou reduzir a produção e a contaminação dos próprios resíduos, ou seja a redução na origem.

As diferentes formas de gestão devem, dentro do menor custo, buscar:

- redução na origem;

- recuperar a parte reciclável ou reutilizável;
- valorizar a fração residual depois da reciclagem (matéria orgânica inclusive);
- reduzir o potencial poluente ou perigoso dos resíduos;
- reduzir as quantidades a serem destinadas a aterro;
- respeitar sempre o princípio da proximidade, ou seja, diminuindo o transporte e suas consequências ao meio ambiente.

É importante não esquecer que mesmo com coleta e tratamento eficazes dos resíduos (reciclagem de matéria orgânica ou térmica) sempre restará um “**resíduo último**” a ser destinado adequadamente.

5.2. Formulação e seleção de alternativas

Devem ser estabelecidas metas :

- Emergenciais – ações imediatas;
- De curto prazo - 4 anos;
- De médio prazo - de 8 anos;
- De longo prazo - de 8 anos ao final do horizonte do Plano.

A partir do diagnóstico realizado e avaliação da abrangência e qualidade dos serviços de coleta, destinação final dos resíduos sólidos em relação à geração do município, faz-se a seleção de alternativas para melhoria da eficiência dos serviços prestados. Ações de educação ambiental, implementação de postos de aporte voluntário, containerização e cadastro e cooperativismo dos catadores são atividades que podem ter efeitos importantes na questão de geração e limpeza pública.

5.2.1. Limpeza de ruas, praias, feiras, coleta domiciliar e coleta seletiva

A frequência e a cobertura (100% da população) dos serviços de limpeza pública parecem não ser foco de novas soluções. Porém, na busca de atender aos princípios de segregação na origem e de diminuição e por consequência facilitar as próximas etapas de gestão, minimizar a geração e evitar a contaminação na fonte, duas ações devem ser implementadas, com metas pré definidas:

- aumentar esforços na implantação da coleta seletiva e a conteneurização;
- disponibilização de serviços novos para os resíduos especiais.

5.2.2. Coleta seletiva

Ao implantar um sistema seletivo de coleta eficiente, os ganhos indiretos nas questões de limpeza do município serão uma consequência, criando um novo fluxo de recursos na economia local de diferentes formas:

- Rendimento dos catadores envolvidos na operação, que se transformam em consumo local;
- Geração adicional de tributos, derivados desse aumento de consumo;
- Diminuição no volume de resíduos urbanos transportados e encaminhados para destinação final pelo município.

Hoje em Santos, depois de quase 20 anos da implantação da coleta seletiva, a quantidade de RSU reciclados representa em torno de 2% do total destinado a aterro.

O custo médio da coleta seletiva é três a cinco vezes maior que o da coleta convencional, porém, esta relação pode ser modificada escolhendo-se um modelo operacional adequado às condições sociais do município. (Fonte: Elementos para a Organização da Coleta Seletiva e Projeto dos Galpões de Triagem, Ministério das Cidades e Meio Ambiente, 2008).

Em vários países a definição do fluxo de coleta seletiva pode chegar à separação de vários componentes em correntes de separação e coleta como por exemplo a de plásticos, dos metais, dos vidros entre outros.

Para a realidade brasileira, implantar um sistema dito de “Dois Fluxos”, ou seja “resíduos secos” e “resíduos orgânicos” já é uma meta bastante ambiciosa.

Para efetivar a coleta seletiva são necessárias ações conjuntas e concomitantes:

- Estruturação dos setores de coleta seletiva no município;
- Estabelecer pontos de entrega voluntária (PEVs) em cada setor;
- Cooperativar os catadores de cada setor para que estes se responsabilizem pela limpeza pública local e coleta dos resíduos;
- Obter o envolvimento da população através dos agentes de educação nas escolas e junto aos munícipes e dos agentes da saúde e de controle de vetores, quanto à sensibilização e separação dos resíduos.

Estruturação de setores de coleta seletiva no município

As questões relativas à educação e conscientização ambiental da comunidade de Santos serão abordadas em item específico. Aqui serão enumeradas ações e investimentos, seja em mão de obra ou em equipamentos, que permitam estruturar o sistema de coleta.

A frequência da coleta deve ser aumentada, se possível ao mínimo para duas vezes por semana.

A efetiva instrução sobre os resíduos secos, não úmidos e não contaminados com resíduos orgânicos é necessária por uma questão de conforto do cidadão e de saúde (evitar cheiros e vetores).

Deve-se implementar mecanismos legais (ex.: Código de Obras) para que pelo menos nas novas habitações exista local adequado para o armazenamento dos resíduos a serem destinados à coleta seletiva.

A implantação de sistemas de containeres tem efeito imediato sobre a conscientização dos munícipes, facilitam o manuseio dentro das residências e na coleta e resultam em um custo final de transporte e disposição menor (menos umidade e maior operacionalidade), assim como em uma redução nos custos de serviço de limpeza.

5.2.3. Containerização

A experiência de várias prefeituras com a implantação de containeres, a exemplo do próprio Município de Santos não tem tido bons resultados. Entre as razões que levaram a essas experiências negativas destacam-se:

- O alto custo de investimento fixo necessário para a compra dos containeres;
- A dificuldade dos municípios em prestar os serviços de manutenção e reposição dos containeres por questões de organização, capacitação dos funcionários e financeiras;
- O mau cheiro causado pela falta de lavagem dos containeres ocasionando desconforto na população.

A containerização pode ser exigida pelo município dentro dos contratos de prestação de serviços de coleta, porém o modelo que foi desenvolvido na Europa e que hoje está migrando para a América Latina, tendo iniciado em diversos municípios no Chile, é a utilização de empresa específicas especializadas no “aluguel” de serviços de containerização.

Grandes empresas do setor plástico se especializaram neste segmento, otimizando os serviços através de um planejamento específico, com a utilização de softwares para o planejamento, manutenção de grandes estoques, definição de pessoal e equipamentos especializados para a

manutenção e limpeza. Dentro deste modelo, a prestação de serviço pode ser diretamente ao município ou subcontratada pela empresa contratada pelo município para os serviços de limpeza e coleta.

Custo dos serviços

Considerando os serviços de:

- Colocação de containeres individuais ou, no caso de prédios;
- Serviço de conscientização (comunicação, cartas, folhetos educativos e etc.);
- Manutenção;
- Substituição devido a roubo, vandalismo, quebra (limitado a 12% ao ano);
- Cartografia, cadastro e acompanhamento informático do conjunto de containeres;
- Lavagem dos containeres.

O preço no Chile, para um contrato de 10 anos é aproximadamente de:

Containeres individuais (casa ou prédios): equivalente a R\$ 18,00 por habitante/ano;

Containeres coletivos (de 500 L à 4000 L) : equivalente a R\$ 40,00 por habitante/ano.

Considerando uma média de 450.000 habitantes e as seguintes metas:

De curto prazo - Disponibilização de containeres a 30% da população nos quatro primeiros anos, sendo 70% individual e 30% com containeres coletivos;

De médio prazo - Disponibilização de containeres a um total de 50% da população no prazo de oito anos, sendo 70% individual e 30% com containeres coletivos;

De longo prazo - de oito anos ao final do horizonte do Plano à população total, sendo 70% individual e 30% com containeres coletivos.

A obtenção de um valor de serviços em função do porte do município de Santos (450.000 habitantes) corresponde a um valor igual a 75% do valor hoje praticado no Chile.

O valor anual dos serviços conforme a meta será:

Tabela 5.1 - Valor do serviço de containerização e investimentos.

População atendida	Valor / ano	Valor / hab.	Prazo	Valor containeres / valor atual de disposição em aterro+transbordo
30%	R\$ 2.490.750,00	R\$ 5,54	Curto	2,6%
50%	R\$ 4.151.250,00	R\$ 9,23	Médio	4,4%
100%	R\$ 8.302.500,00	R\$ 18,45	Longo	8,8%

Como referência, sempre considerando uma população média de 450.000 habitantes, observa-se que os serviços de containerização representam no máximo 9% dos custos de transbordo e disposição em aterro.

Considerando que a utilização de container tem benefícios sobre os serviços de limpeza, sobre a eficiência de coletas e uma redução de quantidade (aumento da reciclagem e diminuição de peso devido à umidade), a utilização de container é uma técnica que beneficiará o sistema de gestão dos resíduos tanto como nova tecnologia quanto na redução de custos.

5.2.4. Pontos específicos de aporte voluntário - PEV

A limpeza de áreas de difícil acesso (manguezais), de terrenos e de pontos com resíduos acumulados é essencial para garantia da ordem e estética urbana. O melhor é desenvolver medidas de prevenção para minimizar, ou mesmo evitar que sejam necessárias ações corretivas.

No município de Santos, embora o Código de Posturas defina que não há envolvimento da Prefeitura com os RSCC, a operadora dos serviços de limpeza pública realiza a coleta destes resíduos e os destina para o Aterro Sanitário do Sítio das Neves.

Quanto aos resíduos volumosos, o município oferece o serviço de coleta domiciliar mediante solicitação.

Já os resíduos especiais não dispõem de serviço de coleta nem disposição adequada.

Proposta

Para auxiliar o serviço de limpeza e coleta de resíduos existe a proposta da implantação de Pontos de Entrega Voluntária – PEVs – no município de Santos, que se justifica pelo seu baixo custo de implantação e auxílio à coleta seletiva, acabando por diminuir a quantidade de resíduos destinados ao Aterro Sanitário Sítio das Neves.

Os PEVs podem se tornar instrumentos fundamentais para a solução do problema dos resíduos de construção civil, resíduos de poda e resíduos volumosos. A implantação dos PEVs também gerará economia, já que não necessita da coleta domiciliar e em locais irregulares. Outro aspecto positivo seria a destinação correta de resíduos especiais, como óleos de cozinha, pilhas e baterias e lâmpadas, que hoje não tem destinação adequada.

Juntamente com os PEVs, podem ser criados projetos que absorvam catadores irregulares de cada região.

Modelo típico de Pontos de Entrega Voluntária (PEV)

Conforme o Manual de Gestão “Guide de la déchetterie” – ADEME, os PEVs podem variar de tamanho e custo conforme a quantidade de habitantes que venham a servir.

Neste estudo, considerando a população atual de Santos, foi adotado como tamanho recomendado um PEV que atenda em torno de 10% da população, ou seja, 40.000 habitantes.

O tamanho médio da área necessária para construção de cada PEV estimado é de 295 m². Dentro deste terreno, 80 m² são de uma plataforma com piso de concreto. Há também a necessidade do cercamento de todo o terreno, bem como a construção de uma guarita próxima ao portão de acesso.

Para que se aumente a eficiência dos PEVs é recomendado que o horário de funcionamento seja entre 50 e 60 horas semanais.

Na Tabela 5.2 constam os tipos de resíduos especiais que poderão ser recebidos nos PEVs e sua forma de acondicionamento:

Tabela 5.2 - tipos de resíduos especiais e forma de acondicionamento

Resíduos	Recipientes
Metais	1 container de 4m ³
RSCC e inertes	2 container de 4m ³
Resíduos volumosos	2 container de 4m ³
Papéis e papelões	1 container de 4m ³
Pneus	1 container de 4m ³
Pilhas e baterias	1 tonel de 200 litros
Tecidos	1 tonel de 200 litros
Vidros	1 container de 4m ³
Óleos de cozinha	1 tonel de 200 litros
Plásticos	1 container de 4m ³

A seguir é apresentado um modelo básico de PEV:

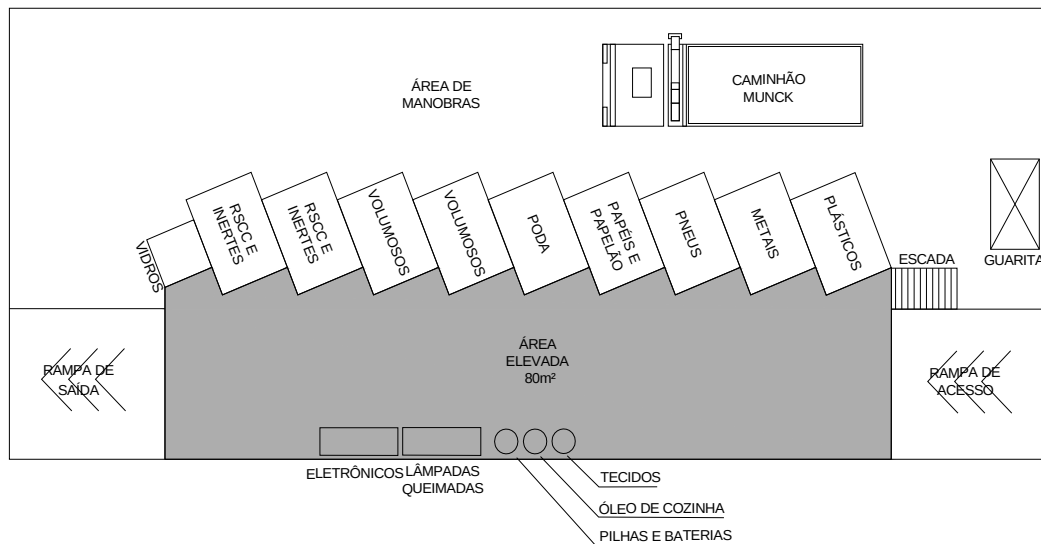


Figura 5.1 - Sistema de PEV.

O custo para esta construção, sem somar a terraplanagem e a aquisição do terreno, é estimado em R\$ 37.000,00.

Como uma ação de resultado global a curto prazo considera-se como objetivo final disponibilizar uma quantidade de PEVs que venha a servir uma população de aproximadamente 50% que efetivamente faça o aporte voluntário de seu resíduos.

Para atingir esta meta, são necessárias as seguintes ações e investimentos

Ação imediata: construção de 1 PEV.

Implantar nos próximos 12 meses um primeiro PEV, localizado estrategicamente, pois deve estar situado em local de fácil acesso e também onde haja necessidade do mesmo.

Considerando que um primeiro PEV atenderá cerca de 40.000 pessoas residentes, é primeiro necessário realizar o estudo de localização, avaliando os locais onde mais ocorre depósito de resíduos de maneira irregular – centros de geração.

Ação de curto prazo: construção de 1 PEV a cada ano.

A curto prazo, ou seja no máximo em quatro anos, é proposta a complementação da ação em prazo imediato através da construção de mais quatro PEVs , sendo um a cada ano, até 2014.

Ao final da instalação dos 5 PEV's estarão atendidos aproximadamente 200.000 habitantes.

Valor estimado

Para a implantação de um PEV é estimado um custo de R\$ 37.000,00 (não incluindo o valor de terraplanagem e aquisição do terreno).

Somando a manutenção e a contratação de dois funcionários, o custo total estimado de operação mensal para um PEV é de R\$ 4.400,00.

Após a implantação da ação de médio prazo, os 5 PEVs atenderão cerca de 200.000 pessoas residentes nas áreas de alcance do projeto.

Custos globais

O custo de operação estimado para os próximos anos é apresentado na Tabela 5.3.

Tabela 5.3 - Custo de operação e investimento dos PEVs

Custo de operação e investimento dos PEVs			
Ano	Custo de operação no ano	Investimento	Total
2010	R\$ 52.800,00	R\$ 37.000,00	R\$ 89.800,00
2011	R\$ 105.600,00	R\$ 37.000,00	R\$ 142.600,00
2012	R\$ 158.400,00	R\$ 37.000,00	R\$ 195.400,00
2013	R\$ 211.200,00	R\$ 37.000,00	R\$ 248.200,00
2014	R\$ 264.000,00	R\$ 37.000,00	R\$ 301.000,00

Considerando-se que em 2014 será construído o quinto e último PEV, o custo de operação estimado a partir deste ano em diante ficará em R\$ 22.000,00 mensais para os cinco PEVs com um investimento ao longo de cinco anos de R\$ 185.000,00, considerando os valores atualmente praticados.

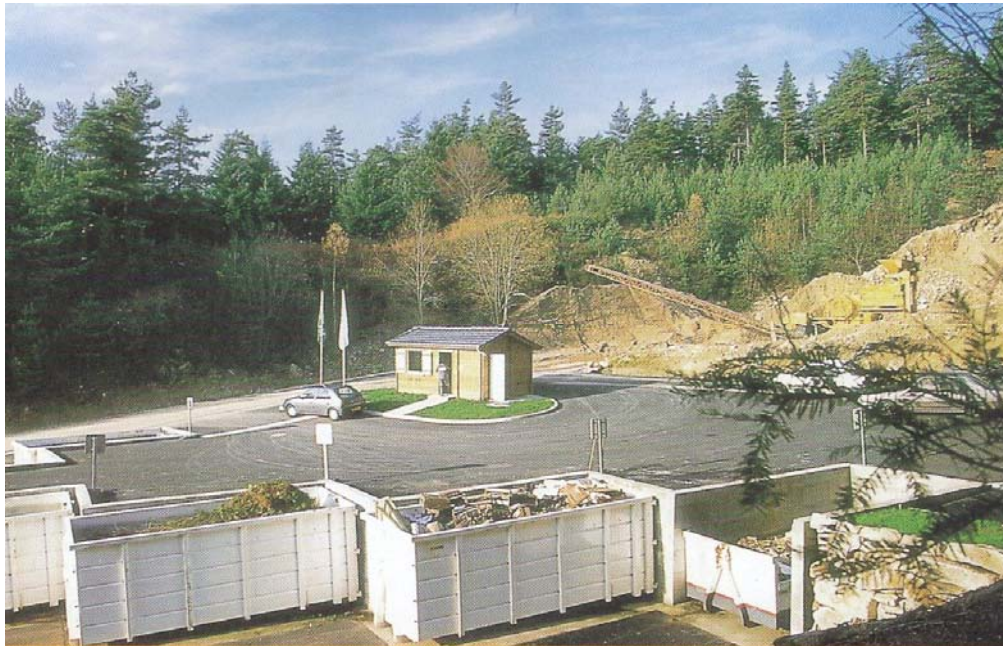


Figura 5.2 - Foto de um PEV (Fonte: Manual de Gestão “Guide de la déchetterie - ADEME).

Há, ainda, a possibilidade de alocar estrategicamente pontos de entrega voluntária de resíduos recicláveis para pequenos volumes. Tais pontos consistem em distribuir containeres, podendo ser de variados portes, compartimentados por tipo de material (papel, plástico, vidro, especial) ou não, os quais receberão os resíduos recicláveis dos moradores do entorno. Cumpre a função de auxiliar na coleta seletiva, possibilitando que um maior número de pessoas tenha oportunidade de separar e encaminhar corretamente os resíduos gerados.

5.2.5. Centros de triagem

A implantação de centrais de triagem visa à recuperação de resíduos recicláveis provenientes da coleta seletiva e entrega voluntária, minimizando o volume de resíduos para destinação final e gerando receita através da venda destes materiais.

Propõe-se a instalação de galpões de triagem para seleção, separação e classificação dos resíduos provenientes da coleta seletiva e dos PEVs para posterior comercialização para empresas recicladoras, visando a aumentar a quantidade recuperada de resíduos recicláveis e assim reduzindo a quantidade de resíduos a ser destinada para aterro sanitário ou para qualquer outra destinação que futuramente seja definida.

As atividades no galpão de triagem compreenderiam basicamente a recepção e acumulação dos resíduos provenientes da coleta seletiva e dos PEVs, separação dos resíduos considerados indesejáveis para a reciclagem (rejeito de triagem), prensagem e enfardamento dos resíduos selecionados e armazenamento para comercialização.

A primeira etapa para se definir a quantidade e capacidade de galpões de triagem é estabelecer metas de reciclagens sobre o total de resíduos potencialmente recicláveis.

Considerando a geração diária de RSD no município e sua composição a quantidade de materiais potencialmente recicláveis é de 40,67 % (tomando as frações de papel/papelão, plásticos filme, duro e PET, vidro, metais ferrosos, alumínio, embalagens Tetra Pack® e madeira) o que representa 98.666 toneladas/ ano, o equivalente a 317 t/dia.

Sobre este total de resíduos potencialmente recicláveis é necessário definir uma meta de recuperação e com isso prever a quantidade e capacidade operacional dos galpões. A seguir, apresentam-se as metas de reciclagem adequadas ao município de Santos:

Tabela 5.4 - Metas de percentual de recicláveis recuperados.

Prazo	Meta	Quantidade de recicláveis recuperada (t/ano)
Curto	20% de recuperação	15.413
Médio	40 % de recuperação	30.778
Longo	60% de recuperação	38.324

Nessa proposição serão construídos galpões de triagem, envolvendo 60 pessoas na operação em cada galpão, sendo os galpões fechados, com área total edificada de 1.200 m² sendo a área operacional de aproximadamente 700 m e equipados com:

- 2 esteiras rolantes de 15 metros de comprimento cada;
- 2 prensas hidráulicas;
- 1 balança;
- 2 carrinhos de transporte;
- 1 empilhadeira simples;
- contêineres e bags para armazenamento de recicláveis.

A Figura 5.3. apresenta uma configuração típica de unidade de triagem, a qual poderia ser adotada para os galpões propostos, contemplando área de recebimento e armazenamento dos materiais a serem triados, a área de triagem, a área de armazenamento dos materiais triados, área de prensagem, enfardamento e pesagem e área de armazenamento dos fardos e expedição.

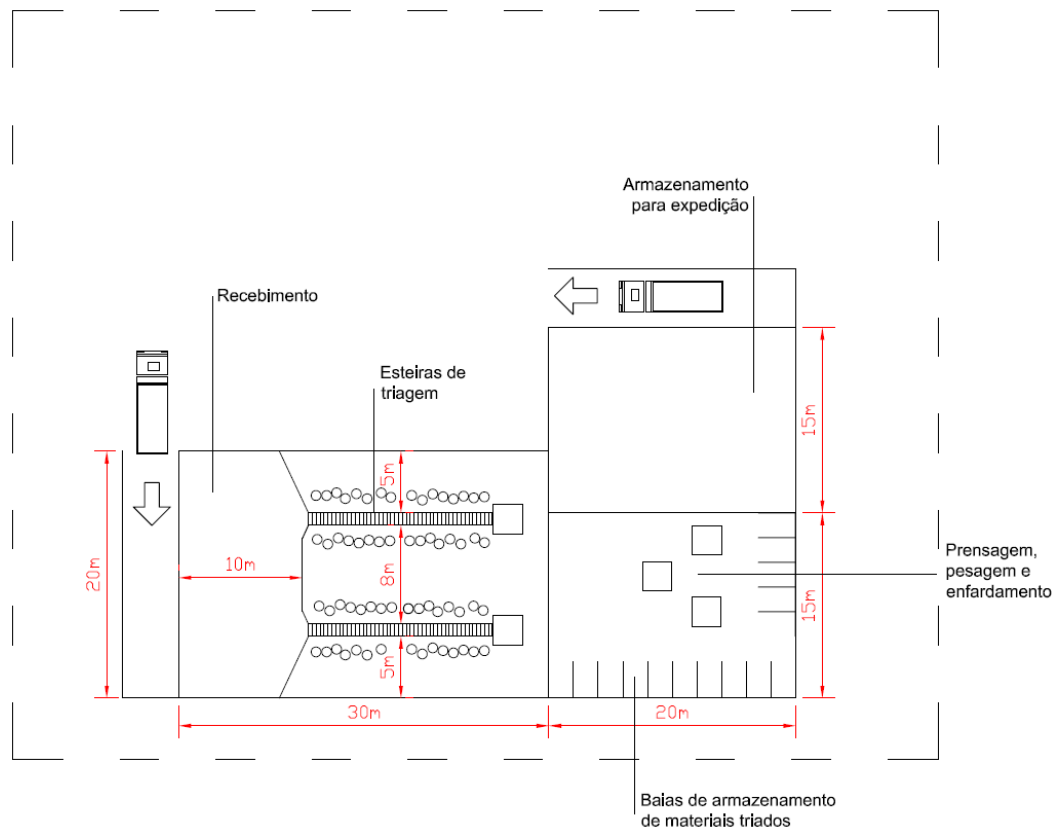


Figura 5.3. - Leiaute típico de um galpão de triagem de recicláveis.

Os custos estimados para instalação de cada galpão de triagem conforme descrito, baseado nos valores do CUB para construção padrão galpão industrial no estado de São Paulo, no mês de janeiro de 2010 e os valores de equipamentos fornecidos por (Ministério das Cidades, 2009) são apresentados na Tabela 5.5.

Tabela 5.5 - Custo de instalação de galpão de triagem com área construída de 1.200 m².

Item	Custo (R\$)
Obras civis	R\$ 550.260,00
Equipamentos	R\$ 126.700,00
Total	R\$ 676.960,00

Os custos operacionais estimados para um galpão de triagem com capacidade e dimensões conforme apresentado são descritos na Tabela 5.6.

Tabela 5.6 - Custos de operação de um galpão de triagem.

Descrição	Custo (R\$)/ano
Pessoal	R\$ 580.320,00
Gerais	R\$ 67.696,00
Total	R\$ 648.016,00

A instalação dos galpões deve ocorrer gradualmente, considerando os panoramas imediato, de curto, médio e longo prazos, em quantidade e com capacidade de processamento compatível com as metas de recuperação de recicláveis estabelecidas em função da projeção de geração.

O investimento total, considerando a quantidade de galpões necessários para atender à demanda em conformidade com as metas apresentadas nos panoramas de curto, médio e longos prazos, tomando como referência o custo atual de instalação de uma unidade, foi estimado e representa ao final da implantação de 9 galpões R\$ R\$ 6.092.640,00 e está apresentado na Tabela 5.7.

Tabela 5.7 - Metas de percentual de recicláveis recuperados.

Prazo	Meta	Quantidade de recicláveis recuperada (t/ano)	Quantidade total de galpões estimada	Investimento (R\$)
Curto	20% de recuperação	15.413	3	R\$ 2.030.880,00
Médio	40% de recuperação	30.778	3	R\$ 2.030.880,00
Longo	60% de recuperação	38.324	3	R\$ 2.030.880,00
Total	-	-	9	R\$ 6.092.640,00

Cada galpão poderá se operado por uma cooperativa formada por moradores da região das proximidades.

O modelo atual praticado pela PRODESAN pode ser mantido, funcionando como uma central de venda, por meio de licitação, a ser realizada com frequência semestral e os recursos arrecadados com a venda dos resíduos seriam repassados à cooperativa envolvida nas atividades de operação daquele galpão.

5.2.6. Adequação da operação da estação de transbordo

A Estação de Transbordo de Santos, situada na área do antigo Aterro da Alemoa, recebe toda a carga de RSU do município para transbordo em caminhões com caçambas de 30 m³ para transporte ao Aterro Sanitário do Sítio das Neves, na área continental de Santos.

Com base na visita técnica realizada pela equipe da CONCREMAT, se pode constatar que embora haja uma área adequadamente construída para armazenamento temporário dos resíduos, com cobertura, piso de concreto impermeável e sistema de drenagem e coleta dos lixiviados, a estrutura existente é insuficiente para garantir que todo o resíduo recebido na estação de transbordo permaneça adequadamente armazenado até que seja carregado para encaminhamento ao destino final.

Alguns problemas foram detectados, para os quais a seguir são propostas soluções imediatas e de curto a longo prazo.

5.2.6.1. Problema 1: Ação imediata - Solução de logística e capacidade de transporte:

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Santos, atualmente a estação recebe cerca de 600 toneladas de resíduos por dia, sendo necessária uma média de 7 viagens diárias ao aterro sanitário. Esta capacidade de transporte resulta:

- Em acúmulo de resíduos que acabam sendo dispostos a céu aberto;
- Em não atendimento a questões contratuais, ultrapassando o tempo máximo de permanência dos resíduos, fixado no contrato em 12 horas.

PROPOSTA DE AÇÃO IMEDIATA

A proposta consiste em uma reformulação na logística da estação:

- Disponibilizar na estação de transbordo 02 caçambas de 30 m³ permanentemente e mais 2 caçambas de 30m³ de reserva. Desta forma se torna possível o carregamento de 2 caçambas, enquanto outras 2 estão sendo transportadas ao aterro com um veículo do tipo Romeu e Julieta, diminuindo assim o acúmulo de resíduos na estação.

- Aumento da capacidade de transporte utilizando caminhões do tipo “Romeu e Julieta”, ou seja, tracionando ao mesmo tempo duas caçambas de 30 m³ cada, mantendo o mesmo número de operações de transporte até a destinação final - o Aterro do Sítio das Neves.
- Rebaixar a rampa de estacionamento e carga das caçambas, para permitir sempre que possível o descarregamento dos caminhões de coleta diretamente sobre as caçambas, diminuindo assim o manuseio dos resíduos e, por consequência, a diminuição do custo de uso da pá carregadeira.

VALOR ESTIMADO

Para a melhoria da logística com o aumento da capacidade de transporte utilizando caminhões do tipo “Romeu e Julieta”, e disponibilização de quatro caçambas de 30 m³ cada para recebimento dos resíduos não há necessidade de investimento, pois se trata de uma questão logística a ser resolvida pela empresa que presta os serviços.

Para rebaixar a rampa de estacionamento e carga das caçambas de maneira a otimizar a operação de transbordo, estima-se um valor de investimento de aproximadamente R\$ 35.000,00, custo este que segundo o contrato também ficará por conta da empresa de transbordo e transporte pois os custos de manutenção e operação da estação fazem parte de suas obrigações contratuais.

5.2.6.2. Problema 2: Ação de curto a longo prazo

Outra questão a ser resolvida é que atualmente a estação está localizada na área do antigo lixão da Alemoa: área localizada no município de Santos, porém dentro dos limites do porto organizado.

A área é objeto de um termo de ajustamento de conduta (TAC) do Ministério Público e CETESB com a Prefeitura de Santos. Trata-se de um aterro (lixão) com uma área de cerca de 292.000 m², pelo qual a CODESP manifesta interesse com fins de implantar um terminal de carga e descarga no local.

PROPOSTA DE AÇÃO DE CURTO A LONGO PRAZO

Uma proposta de curto a longo prazo tem por base a possível recuperação do terreno onde se encontra a atual estação de transbordo.

O uso futuro do terreno, após a remediação, determinará a necessidade ou não de relocação da estação de transbordo. Todavia, frente às perspectivas de expansão dos setores portuários e de petróleo, e da escassa quantidade de áreas disponíveis no município para novas construções, e mesmo pela localização da área do antigo lixão, a valorização do terreno pode definir outros usos, diferentes do uso atual de local de transferência de RSU.

Caso isto ocorra, a estação de transbordo terá que ser instalada em outra área.

A estação de transbordo deverá ser projetada para atender a 100 % dos resíduos sólidos urbanos gerados no município (Termo de Referência Técnica para Transbordos do Ministério das Cidades).

VALOR ESTIMADO

Estima-se um terreno com uma área de aproximadamente 5.000m². É importante que este esteja localizado o mais próximo possível do centro gerador de resíduos do município, pois sua função é justamente diminuir a distância percorrida pelos caminhões coletores.

A partir da quantidade diária de resíduos recebidos, estima-se a área coberta necessária para a disposição de aproximadamente 1.000m².

Abaixo segue a estimativa de custos para o novo galpão de transbordo:

Tabela 5.8. - Estimativa de custos para o novo galpão de transbordo

Custo estimado de galpão para transbordo	
Mão-de-obra	R\$ 249.220,00
Material	R\$ 235.330,00
Total	R\$ 484.550,00

Fonte: CUB-SP (Out/2009).

Deve ainda ser implantado prédio para administração e vigia, cercas, acessos internos revestidos com asfalto ou concreto, estação de tratamento de águas de lavagem e drenagem , estimados em aproximadamente R\$ 150.000,00 (Termo de Referência Técnica para Transbordos do Ministério das Cidades) .

Isto resulta em um valor total de investimento, desconsiderando-se o valor do terreno e equipamentos (pá carregadeira e balança rodoviária) de aproximadamente R\$ 634.550,00.

5.2.7. Resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSSS)

A opção atual de destinação final de RSSS ocorre pela destruição térmica, em instalações licenciadas em Mauá.

Não se obteve valores dos serviços praticados.

A opção da URE (Usina de Recuperação de Energia), que mais adiante será descrita, pode ser uma alternativa, provavelmente de menor custo, desde que a unidade seja concebida para o recebimento deste tipo de resíduos.

É importante a atuação do município, dentro das suas competências, exigir dos estabelecimentos de serviços de saúde a apresentação e implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de serviços de saúde, conforme estabelece a Resolução CONAMA Nº. 005 de 1993. Devendo na elaboração do mesmo, ser considerados princípios que conduzam à reciclagem, bem como a soluções integradas ou consorciadas, para os sistemas de tratamento e disposição final, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelos órgãos de meio ambiente e de saúde competentes, na busca de minimizar a contaminação dos resíduos e conseqüentemente a geração de RSSS contaminados;

5.2.8. Resíduos sólidos da construção civil (RSCC)

Os resíduos da construção civil são de responsabilidade do próprio gerador. Porém, conforme relatos da SEMAM atualmente existe no município uma importante rede de pontos de “bota-fora” clandestinos, cujo serviço de limpeza e coleta recai e onera o município.

Para se evitar o descarte clandestino, o município pode intervir disponibilizando Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), os mesmos implantados para os resíduos especiais, sendo que, no caso de uma segregação correta, estes materiais podem ser reaproveitados pelo município.

Além dos PEVs, a estação de transbordo deve servir como local de recebimento destes resíduos, os quais são atualmente beneficiados pela empresa TERRACOM

É necessário que em paralelo ao Plano de Saneamento de Santos, o município atenda à legislação federal, desenvolvendo o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil e implantando regras para o licenciamento de novas construções dos grandes geradores.

5.2.9. Disposição final dos RSU

A disposição final dos RSU deve obedecer critérios técnicos e ambientais aceitáveis, objetivando redução dos custos associados e ainda garantindo que os impactos negativos ao meio ambiente sejam minimizados.

É importante lembrar que sejam quais forem as ações e tecnologias implantadas para diminuir a geração ou para reciclagem (valorização de reciclagem matéria orgânica ou térmica) sempre haverá uma quantidade de resíduos que deverá ser destinada a aterros.

Além das ações de redução na geração, já abordadas nos itens anteriores, conforme já descrito no item Plano de Gestão, independentemente das ações de segregação na fonte e valorização matéria (reciclagem), é importante buscar outras tecnologias que ajudem a reduzir a quantidade de resíduos a serem disponibilizados em aterros.

Conforme a tendência mundial, não existe uma solução única e o modelo de gestão empregado deve utilizar diferentes alternativas integradas e ao mesmo tempo, como por exemplo a utilização da compostagem para redução da matéria orgânica, seguida da valorização térmica, que implica em uma grande redução de quantidade final de resíduos que terá como fim a destinação em aterros classificados.

Entre as alternativas ambientalmente aceitáveis de destinação final dos RSU se destacam:

- reciclagem matéria (já abordada nos itens anteriores);
- a biodigestão anaeróbia;
- a compostagem; e
- e a valorização térmica.

Todas gerando um resíduo último que será destinado à disposição final em aterros classificados.

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

O presente plano propositalmente não estabelece novas soluções de tratamento/destinação final dos RSU de Santos, conforme acordado com o município. O plano se limita a apresentar alternativas tecnológicas ambientalmente adequadas de tratamento e disposição final. Tal opção se

deve à escassez de áreas disponíveis tecnicamente e ambientalmente adequadas em toda a região da Baixada Santista para instalação de novos aterros sanitários e também porque a viabilidade técnica e econômica da adoção das alternativas ambientalmente aceitáveis apresentadas, como a biodigestão anaeróbia ou o tratamento térmico dos RSU, depender da ação e articulação conjunta dos municípios da região. Nesse contexto é de fundamental relevância o estudo de viabilidade técnica econômica e ambiental das alternativas, como o que está sendo desenvolvido pelo EMAE, para instalação de uma usina de recuperação energética de RSU na região da Baixada Santista, o qual será tratado no item 5.2.9.2.

A seguir será analisada a situação de destinação final em aterros e de valorização energética.

5.2.9.1. Disposição em aterros sanitários

A solução adotada atualmente pelo município de Santos para destinação final de seus RSU é a disposição em aterro sanitário privado, localizado no próprio município – Aterro do Sítio das Neves.

Todavia faz-se necessária a avaliação da atual destinação final, uma vez que a disposição de resíduos em aterro gera um passivo ambiental para as gerações futuras e que o Aterro do Sítio das Neves possui uma vida útil limitada e, vem recebendo resíduos de diversos municípios como Santos, Guarujá, Bertioga e Cubatão, além de empresas privadas e supermercados. Atualmente, de acordo com dados da empresa TERRACOM, o aterro recebe cerca de 1.200 t/dia de resíduos, o que corresponde a mais do que duas vezes a quantidade projetada no início da operação (2002) e conseqüentemente diminui drasticamente a sua vida útil que inicialmente havia sido estimada em 20 anos.

Um item muito importante dentro da abrangência do plano de gestão de resíduos sólidos é a proposição de alternativas para disposição final dos resíduos na ocorrência de eventos não esperados na operação do aterro sanitário atualmente utilizado como destino final dos resíduos.

Um aterro sanitário operando em condições adequadas e licenciado pela CETESB para destinação final de RSU, que pode ser utilizado como alternativas ao aterro do Sítio das Neves está localizado a aproximadamente 70 km, na cidade de Mauá / SP, operado pela empresa Lara Central de Tratamento de Resíduos Ltda.

Cumpre ressaltar que a alteração do destino final dos RSU, em decorrência de eventos inesperados, conseqüentemente aumentando a distância rodoviária a ser percorrida pelos veículos de transporte até o destino final dos RSU resultará em aumento de despesas com transporte entre a estação de transbordo e o destino final.

Este aumento, considerando o custo unitário de transporte dos RSU praticado em Santos no ano de 2008, de R\$ 0,29 / km-tonelada, e a destinação alternativa para o aterro localizado em Mauá, a aproximadamente 70 km de distância, aumentaria a distância a ser percorrida pelos veículos de transporte, que atualmente é de aproximadamente 30 km em cerca de 40 km, o que elevaria as despesas com transporte dos RSU em aproximadamente 2,3 vezes. Se for considerado um aterro com o mesmo custo unitário de transporte (R\$ 0,29 / km-tonelada) e um aterro, por hipótese, localizado a 150 km de distância, o aumento nas despesas atuais seria equivalente a 500%, ou seja, 5 vezes maior.

Abaixo os valores atuais e os valores projetados caso tenha que ser adotado o uso de outros aterros, considerando os valores praticados em 2008:

- Custo de transbordo até o Aterro do Sítio das Neves – R\$ 2.060.999,55;
- Custo de transbordo até o Aterro da Lara, em Mauá – R\$ 4.808.998,95;
- Custo de transbordo supondo um aterro a 150 km de distância de Santos – R\$ 10.304.997,75.

5.2.9.2. Tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos com aproveitamento energético

Motivada pela escassez de áreas adequadas para aterros a Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (SSE) – Coordenadoria de Energia com o apoio da EMAE⁴ vem desenvolvendo, pesquisas de novas tecnologias para o tratamento e destinação final de resíduos nas Regiões Metropolitanas do Estado de São Paulo.

Nesta investigação foi identificada a exeqüibilidade da implantação de Usinas de Recuperação de Energia (URE) em municípios do Estado de São Paulo e em especial na Região Metropolitana da Baixada Santista. Os estudos encontram-se em desenvolvimento. A CETESB já definiu os critérios de licenciamento destas unidades.

Esta 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.

Além da questão de espaço, os atuais custos de disposição em aterros tendem a se elevar com o tempo, principalmente nas grandes metrópoles brasileiras, o que provavelmente tornará a

⁴ EMAE – Empresa Metropolitana de Águas e Energia s/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 cria um passivo ambiental para as gerações futuras.

Mundialmente já se observa uma forte tendência na implantação de usinas para a combustão de resíduos sólidos urbanos, com geração de energia elétrica ou vapor d'água em unidades de grande porte.

Países com pequena disponibilidade de área adequada para a construção de novos aterros, a exemplo do Japão, Suíça e Cingapura, exibem um grande número de incineradores em operação.

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 presentes nos incineradores 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, a exemplo de aterros

a) Descrição básica da Unidade de Recuperação de Energia (URE)

A unidade de tratamento térmico em estudo pela SSE produzirá energia elétrica, utilizando os resíduos sólidos urbanos (RSU) 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 à medida que eles chegarem à planta, sem processamento prévio.

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

A URE 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 t/dia (equivalente à atual produção dos municípios da Baixada e Litoral Norte);
- módulos de incineração com capacidade de queima de 600 t/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.

b) Ações em andamento

O estudo 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 e prazos:

- Caracterização técnico-operacional e de orçamento para implantação de unidade de tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos no Estado de São Paulo (Pré-viabilidade). Concluído;
- Modelagem de negócio para implantação de unidade de tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos no Estado de São Paulo. Término estimado para março/2010;
- Estudo de viabilidade técnica – econômica de unidade de tratamento térmico de resíduos na Baixada Santista e Litoral Norte. Término estimado para o segundo trimestre de 2010;
- Caracterização dos resíduos produzidos nos nove municípios da Baixada Santista e nos quatro municípios do Litoral Norte. Término estimado para o segundo semestre de 2010;
- Plano de trabalho para contratação de EIA-RIMA para implantação de UTTR na Baixada Santista. Término estimado para o primeiro trimestre de 2010.

O valor de investimento total na Usina com capacidade de 1.200 t/d é estimado em R\$ 330 milhões. Os custos operacionais dependem da tecnologia e da escala da usina.

Os modelos institucional e de negócio estão sendo desenvolvidos no sentido de obter-se uma tarifa de serviços de tratamento e disposição em patamares menores aos atualmente praticados.

A seguir é apresentado o cronograma típico com as etapas e prazos, necessários para a implantação de uma URE, a partir do início de construção, considerando todos os contratos de associação, negócios, fornecimentos firmados e todos os licenciamentos obtidos.

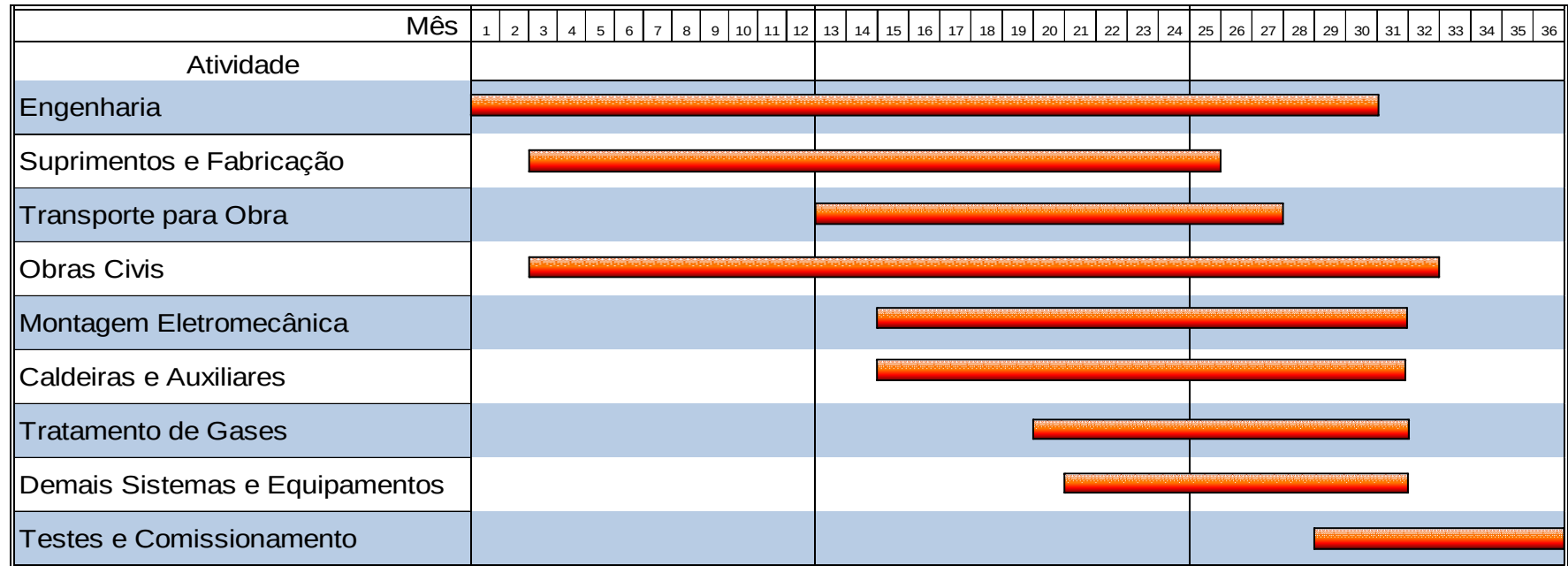


Figura 5.4 - Cronograma típico de implantação de uma URE.

5.2.10. Áreas de risco e aglomerado a serem erradicados

Conforme informações do PROHAB parte significativa dos aglomerados precários de Santos foram identificados pela Prefeitura e tiveram suas áreas demarcadas como Zonas Especiais de Interesse Social. Consta-se que as ZEIS contemplam grande parte dos aglomerados precários identificados pelo IBGE e CEM/CEBRAP, incluindo muitas outras áreas não identificadas por estas instituições, sobretudo na região dos Morros com um total estimado de 17.400 famílias

Conforme verificado, o atendimento à coleta de RSU nestas áreas, mesmo de difícil acesso é de 100% de cobertura dos serviços de coleta normal e coletiva, com o aporte voluntário dos habitantes do bairro.

O sistema de containerização deverá facilitar e otimizar estes serviços.

A Figura 5.5 apresenta um exemplo de áreas de difícil acesso.



Figura 5.5 - Áreas de difícil acesso

5.2.11. Gerenciamento de áreas degradadas por RSU

Conforme já relatado, em 2000 foi assinado um TAC prevendo o fechamento do Aterro da Alemoa até setembro de 2002, o que não ocorreu vindo a fechar somente em janeiro de 2003, quando iniciaram as atividades do Aterro Sanitário Controlado Sítio das Neves.

Mesmo assim, o problema da Alemoa ainda não está resolvido. Desativado, hoje o antigo lixão serve apenas como unidade de transbordo para os resíduos sólidos que são encaminhados para disposição no Aterro Sanitário do Sítio das Neves.

A SEMAM está providenciando informações atuais sobre a situação do TAC, prazos, ações, valores estimados e disponibilidade de recursos.

6. RECOMENDAÇÕES FINAIS

Considerando o custo total dos serviços de gestão de transporte e destinação final, assim como a fragilidade da dependência dos aterros existentes (condicionados à vida útil e eventuais problemas ambientais, associado ao passivo ambiental) recomenda-se:

- Investir fortemente nas ações de educação e conscientização ambiental na busca da redução e segregação de resíduos na fonte;
- Implantar o sistema de coleta seletiva, centrais de triagem e serviços de containerização, associados às ações de educação e conscientização ambiental buscando o aumento da valorização da reciclagem;
- Implementar as ações de organização, criação de cooperativas e cadastro dos “catadores” dentro do programa de implantação dos PEVs e centrais de triagem, associadas às ações hoje existentes, em Santos, da Secretaria da Saúde;
- Associado às ações de educação e conscientização ambiental buscar alternativas de destinação adequada para os resíduos especiais (pilhas, baterias, óleos vegetais etc.);
- Efetuar um estudo de mercado sobre a potencialidade e demanda futura de compostos em agricultura verde, buscando a valorização da fração orgânica que hoje representa em torno de 50% da quantidade de RSU de Santos;
- Avaliar a situação atual dos serviços de saúde quanto ao sistema de segregação de resíduos, na busca de minimizar a contaminação dos resíduos e conseqüentemente a geração de RSSS contaminados;
- Buscar alternativas à destinação final diferente da destinação em aterros, como por exemplo a destinação para a UTTR em estudo pela Secretaria de Saneamento e Energia;
- Implantar um sistema de indicadores de maneira a avaliar anualmente as ações implementadas;
- Implantar um sistema de indicadores para avaliação anual dos serviços contratados para a gestão de RSU.

7. RESUMO DAS PROPOSTAS E INVESTIMENTOS

Em resumo, os investimentos necessários para implantação das proposições com vistas a atender as metas estabelecidas para curto, médio e longo prazos, são apresentados nas Tabelas 7.1 e 7.2, no final deste item 7.

O investimento imediato necessário para implantação das ações propostas para o mesmo prazo é de R\$ 37.000,00.

Observa-se que o investimento necessário nos próximos 4 anos, visando a atingir as metas estabelecidas para esse prazo é estimado em R\$ 2.178.880,00.

O investimento estimado a ser realizado visando o atendimento às metas estabelecidas para os próximos 8 anos (médio prazo) é de R\$ 2.665.430,00.

Ainda, para atingir as metas estabelecidas num longo prazo dentro do horizonte do plano, o investimento estimado é de R\$ 2.030.880,00.

Quanto aos custos operacionais associados às proposições apresentadas, para o prazo imediato a estimativa é de R\$ 52.800,00 por ano. No curto prazo, o custo operacional total das proposições apresentadas representa R\$ 4.698.798,00 por ano. No médio prazo o custo operacional total seria de R\$ 8.039.346,00.

Para o longo prazo, que compreende o período a partir do oitavo ano até o final do horizonte do plano, o custo anual estimado com os serviços apresentados como proposições é de R\$ 14.134.644,00.

Os resultados de investimento em containerização podem resultar em benefícios sobre os serviços de limpeza, aumentando a eficiência de coleta e reduzindo a massa de resíduos a ser destinada para aterro uma vez que promove o aumento da reciclagem de materiais e diminuição do peso provocado pela umidade) de modo que é uma técnica que concorrerá para a diminuição dos custos associados ao transporte e destinação final.

Os investimentos em PEVs gerarão economia, reduzindo investimentos em coleta de recicláveis. Resultariam ainda em criação de oportunidades sociais para os catadores irregulares existentes nas regiões da cidade. Outro aspecto positivo seria a destinação correta de resíduos especiais, como óleos de cozinha, pilhas e baterias e lâmpadas, que hoje não tem destinação adequada.

Os investimentos em galpões de triagem promoveriam principalmente a criação de oportunidades de trabalho para moradores de baixa renda das regiões próximas a cada galpão e

ainda uma redução significativa na quantidade de resíduos a ser destinada para aterro sanitário ou qualquer outra destinação final que venha a ser adotada futuramente. Pela proposição apresentada, a quantidade de resíduos que seria recuperada com a instalação progressiva de galpões de triagem localizados em pontos específicos do município deixaria de ser transportada e destinada para aterro, reduzindo custos seria:

Com a instalação de 3 galpões, meta para curto prazo, de 15.413 t/ano;

Com a instalação de 6 galpões, meta para o médio prazo, de 30.778 t/ano;

Com a instalação de 9 galpões, meta de longo prazo, 38.324 t/ano.

Ainda, cada galpão empregaria 60 pessoas, gerando oportunidade social e aumento de renda para essas pessoas.

Tabela 7.1 - Resumo de investimentos.

Projeto	Prazo	Investimento*	Custo de operação anual**	Resultado	quantidade	Benefício financeiro
Containerização***	Curto	-	R\$ 2.490.750,00	30% da população atendida	5.202 t/ano	abater sobre o custo atual de limpeza e coleta
	Médio	-	R\$ 4.151.250,00	50% da população atendida	10.404 t/ano	abater sobre o custo atual de limpeza e coleta
	Longo	-	R\$ 8.302.500,00	100% da população atendida	15.606 t/ano	abater sobre o custo atual de limpeza e coleta
PEVs	Imediato	R\$ 37.000,00	R\$ 52.800,00	10% da população atendida	2.811 t/ano	abater 1,5% sobre serviços de coleta
	Curto	R\$ 148.000,00	R\$ 264.000,00	50% da população atendida	14.056 t/ano	abater 7% sobre serviços de coleta
Centros de Triagem	Curto	R\$ 2.030.880,00	R\$ 1.944.048,00	10% do resíduo recuperado	15.413 t/ano	abater do aterro, transbordo e transporte
	Médio	R\$ 2.030.880,00	R\$ 3.888.096,00	30% do resíduo recuperado	30.778 t/ano	abater do aterro, transbordo e transporte
	Longo	R\$ 2.030.880,00	R\$ 5.832.144,00	50% do resíduo recuperado	38.324 t/ano	abater do aterro, transbordo e transporte
Transbordo	Imediato	(Sem custos)	****	100% da população atendida		
	Curto-Longo	R\$ 634.550,00	*****	100% da população atendida		

Tabela 7.1.A - Resumo de investimentos.

Projeto	Prazo	Investimento*	Custo de operação anual**	Resultado
Containerização***	Curto	-	R\$ 2.490.750,00	30% da população atendida
	Médio	-	R\$ 4.151.250,00	50% da população atendida
	Longo	-	R\$ 8.302.500,00	100% da população atendida
PEVs	Imediato	R\$ 37.000,00	R\$ 52.800,00	10% da população atendida
	Curto	R\$ 148.000,00	R\$ 264.000,00	50% da população atendida
	Total	R\$ 185.000,00	****	50% da população atendida
Centros de Triagem	Curto	R\$ 2.030.880,00	R\$ 1.944.048,00	10% do resíduo recuperado
	Médio	R\$ 2.030.880,00	R\$ 3.888.096,00	30% do resíduo recuperado
	Longo	R\$ 2.030.880,00	R\$ 5.832.144,00	50% do resíduo recuperado
	Total	R\$ 6.092.640,00	****	50% do resíduo recuperado
Transbordo	Imediato	(Sem custos)	****	100% da população atendida
	Curto-Longo	R\$ 634.550,00	*****	100% da população atendida
	Total	R\$ 634.550,00	*****	100% da população atendida
Total	Imediato	R\$ 37.000,00	R\$ 52.800,00	-
	Curto	R\$ 2.178.880,00	R\$ 4.698.798,00	
	Médio	R\$ 2.665.430,00	R\$ 8.039.346,00	
	Longo	R\$ 2.030.880,00	R\$ 14.134.644,00	

* Custo de terraplanagem e aquisição de terreno e equipamentos não incluídos.

** Os custos de operação anuais apresentados são cumulativos referentes a cada projeto.

*** Trata-se da contratação do serviço e não de aquisição de materiais ou equipamentos.

**** Total é representado pelo custo anual de operação multiplicado pela quantidade de anos em operação.

***** Custo de operação não será alterado.

Tabela 7.2 – Resumo das propostas de Resíduos Sólidos

PROPOSTA	AÇÃO	ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS DE CAPITAL	ESTIMATIVA DE CUSTOS E OPERAÇÃO, ADMINISTRAÇÃO E MANUTENÇÃO (OAM)
Implantação de Postos de entrega voluntária em locais estratégicos	Construção de 1 PEV	R\$ 37.000,00 (sem aquisição de terreno e equipamentos)	R\$ 52.800,00 / ano
Adequação da estação de transbordo existente	Alteração na logística de transporte de resíduos	Sem alteração do custo para a Prefeitura Municipal	Sem alteração do custo para a Prefeitura Municipal
Implantação de Postos de entrega voluntária em locais estratégicos	Construção de 4 PEVs	R\$ 37.000,00 por PEV (sem aquisição de terreno e equipamentos)	R\$ 52.800,00 por PEV ao ano
Permitir recuperação da área atual do transbordo não comprometendo seu funcionamento e melhoria na logística de transporte	Relocalização e construção de nova estação de transbordo	R\$ 634.550,00 (sem aquisição de terreno e equipamentos)	Sem alteração de custo para a Prefeitura Municipal
Recuperação de 20% dos materiais potencialmente recicláveis presentes nos RSD	Construção de 3 galpões de triagem de recicláveis	R\$ 676.960,00 por Galpão	R\$ 648.016,00 / ano por Galpão
Atendimento de 30% da população por serviço containerização	Contratação de serviço containerização	-	R\$ 2.490.750,00/ano
Recuperação de 40% dos materiais potencialmente recicláveis presentes nos RSD	Construção de 3 galpões de triagem de recicláveis	R\$ 676.960,00 por Galpão	R\$ 648.016,00 / ano por Galpão
Atendimento de 50% da população por serviço de containerização	Contratação de serviço containerização	-	R\$ 4.151.250,00
Reduzir quantidade de resíduos contaminado a ser incinerado proveniente dos serviços de saúde	Segregação de resíduos contaminados e não contaminados dos serviços de saúde	-	-
Redução da geração de passivos ambientais provocados por RSU.	Articulação com outros municípios da Baixada Santista para viabilização da implantação da UTTR	Entre R\$120.000.000,00 e R\$ 310.500.000,00	-
Organização social dos trabalhadores envolvidos com o manejo de resíduos sólidos	Criação de cooperativas e cadastro dos "catadores"	-	-
Recuperação de 60% dos materiais potencialmente recicláveis presentes nos RSD	Construção de 3 galpões de triagem de recicláveis	R\$ 676.960,00 por Galpão	R\$ 648.016,00 / ano por Galpão
Atendimento de 50% da população por serviço de containerização	Contratação de serviço containerização	-	R\$ 8.302.500,00

R\$ X 1000

Ação	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Containerização	2.491	2.491	2.491	2.491	2.491	4.151	4.151	4.151	4.151	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303
PEVS	37	37	37	37	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operação PEVS	53	106	158	211	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264
Centros de triagem	677	677	-	677	677	677	677	-	677	677	677	-	-	-	-
Operação Centros de triagem	648	1.296	1.944	1.944	2.592	3.240	3.888	3.888	4.536	5.184	5.832	5.832	5.832	5.832	5.832
Transbordo	-	-	-	-	-	635	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	3.906	4.606	4.630	5.360	6.061	8.967	8.980	8.303	9.628	14.428	15.076	14.399	14.399	14.399	14.399

Ação	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	TOTAL
Containerização	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	203.411
PEVS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	185
Operação PEVS	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	7.392
Centros de triagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.093
Operação Centros de triagem	5.832	5.832	5.832	5.832	5.832	5.832	5.832	5.832	5.832	5.832	5.832	5.832	5.832	5.832	5.832	145.804
Transbordo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	635
Total	14.399	14.399	14.399	14.399	14.399	14.399	14.399	14.399	14.399	14.399	14.399	14.399	14.399	14.399	14.399	363.519
	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	8.303	203.411

**ANEXO I: VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA DO PLANO MUNICIPAL DE
SANTOS – RESÍDUOS SÓLIDOS**

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A avaliação econômica-financeira é um instrumento útil e conveniente para selecionar, entre usos alternativos dos recursos a aplicação mais eficiente. Serve para apoiar a tomada de decisão de investimentos públicos e privados e tornar eficiente, racional as inversões, tendo em vista que propicia:

- O dimensionando um projeto de acordo com a demanda;
- A elaboração de plano de expansão de mínimo custo, com identificação e seleção da melhor alternativa técnico-econômica para o projeto;
- A orientação dos recursos para os projetos mais rentáveis (priorização); e,
- A eliminação de investimentos em projetos mal concebidos, ao definir critérios de aceitação ou rejeição;

A avaliação econômica - financeira de projetos pressupõe a otimização na alocação dos recursos, requerendo portanto que a seleção de alternativas de fontes de suprimento de uma dada demanda, dos processos aplicados e dos materiais utilizados sejam as que proporcionem o melhor retorno.

Considera-se que os projetos selecionados representam a melhor alternativa de minimização ou redução dos custos, com novos benefícios/ receitas, com dimensionamento e valoração a preços de mercado, dos fluxos de custos diferenciais de investimento e de operação, administração e manutenção, descontados a valor presente à taxa de 12% aa .

Os cenários de referência a serem caracterizados correspondem à situação *sem projeto*, que pressupõe a manutenção do Sistema Atual, e à situação *com projeto*, que pressupõe a implantação dos melhoramentos preconizados nos estudos de capacitação do Sistema de Resíduos Sólidos de Santos o que propiciará ao Município o aumento de arrecadação e redução dos custos atuais gerando maior poupança financeira .

A situação nada a fazer na área de estudo, isto é, mantida a atual infra-estrutura, vai repercutir, ao longo do tempo, diretamente no cotidiano da população de diversas formas. O crescimento da demanda de lixo, sem a adequada melhoria do sistema, provoca uma cadeia de efeitos, destacando-se:

- Aumento dos níveis de poluição ambiental;
- Maior degradação da paisagem urbana;
- Degradação do meio urbano.

Todas estas variáveis consideradas são fatores de comprometimento da qualidade de vida da população.

Projetos de expansão e melhorias em sistemas estruturadores, como é o caso do projeto em questão, em regiões conurbadas, com perspectiva de crescimento e de inevitável concentração demográfica, produzem um efeito multiplicador de benefícios sociais tanto para a população residente na área afeta diretamente pelo projeto, como para a sociedade como um todo, principalmente pela melhoria geral, com reflexos na segurança, saúde, maior participação no mercado de trabalho, na forma exposta a seguir:

- Redução do nível de poluição ambiental e stress da população;
- Redução da intrusão visual;
- Resgate social de próprios urbanos;
- Revitalização e valorização de áreas lindeiras;

Apesar de algumas dessas externalidades serem de fundo socioeconômico não estarem consideradas no cálculo dos indicadores de viabilidade, devem ser levadas em conta sob a ótica pública.

Como já foi dito anteriormente, a avaliação econômica - financeira do projeto foi realizada através da obtenção das figuras de mérito, tais como: Valor Presente Líquido (VPL) e a relação Benefício/Custo (B/C), obtidas a partir da confrontação dos benefícios financeiros e custos, apresentados nos fluxos de caixa, tendo como base o novo cenário, seus custos e benefícios inerentes, considerado uma taxa de atratividade do negócio de 12 % aa , superior a taxa SELIC (9,25% aa) e TJLP (6,25% aa).

As variáveis que compõem os benefícios e os custos para este projeto são os custos de capital, o orçamento de custeio e os ganhos financeiros. Os custos de capital envolvidos no Projeto referem-se aos custos de implantação da infra-estrutura. O orçamento de custeio expressa a parcela dos custos totais de produção, que envolvam custos de operação, manutenção e administração do sistema. Os ganhos financeiros (redução de despesas, criação de novas receita e impostos) apresentam resultados positivos, computados como benefícios financeiros, e negativos, englobados na rubrica custo de oportunidade.

2. INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA PARAMETRIZAÇÃO DO MODELO

Para execução do modelo de avaliação econômica foi necessário levantar uma série de dados básicos, que servem de insumos para a rodada do modelo, no qual procura-se fornecer informações adicionais sobre cada dado de entrada que não tenha sido descrito no corpo deste capítulo principal, os quais estão relacionados as receitas, aos investimentos realizados até 2039, aos custos de administração, operação e manutenção.

2.1. Demanda projetada

Com o intuito de se determinar a demanda anual futura, que serve como indicador para elaboração das projeções dos serviços e custos de operação e das receitas para o período restante da operação, partiu-se dos dados estatísticos obtido no período de 2009.

Em estudo específico para a demanda futura, se demonstrou que as variáveis explicativas adotadas que apresentam melhor correlação com as demandas de Esgoto foram a do crescimento demográfico para volume doméstico e comercial.

O resultado alcançado compreendeu taxas de crescimento com uma distribuição linear do contribuinte do sistema, as quais foram consideradas exeqüíveis para o cenário municipal e, conseqüentemente, mantidas neste trabalho.

Estas taxas de crescimento foram aplicadas na receita anual de partida (2008) e nos custos anuais de operação.

As populações residentes projetadas até o ano 2039 nos distintos cenários estudados no PDAA – RMBS da Sabesp, referem-se a população flutuante, e residente.

O estudo do PDAA – RMBS da Sabesp se baseou nos cenários seguintes:

- Cenário/Hipótese 1: Projeção Inercial – normal: reflete a tendência dos últimos censos (natalidade, mortalidade e saldos migratórios decrescentes)
- Cenário/Hipótese 2: Projeção Dinâmica – expansão econômica: considera a tendência de atratividade populacional pelo aumento de investimentos na região
- Cenário/Hipótese 3: Projeção com Porto Brasil: considera além dos empreendimentos previstos no Cenário 2 a implantação do Porto Brasil em Peruíbe

Para efeito de escolha para o Plano Municipal de Saneamento adotou-se a projeção Dinâmica (Cenário 2) que segundo a SABESP é o que se apresenta como a mais representativa da provável evolução populacional da RMBS.

No quadro nº 1 pode ser avaliado a evolução da população a ser atendida, onde se verifica que a partir do ano 2010 a tendência é decrescente, as estimativas são para os anos de 2010,2015,2020,2025 e 2030 os anos intermediários foram interpolados segundo a taxa média anual de crescimento verificada nos períodos de cada 5 (cinco) anos de 2030 até 2039 adotou-se projeção tendencial com base nos últimos 5 (cinco) anos.

O quadro 2 apresenta a demanda gerada de Resíduos Sólidos em Santos , ao longo dos 30 anos, onde há um decréscimo chegando no final do horizonte com 263,4 milhões de toneladas.

Quadro 1 - Projeção da população segundo os cenários - Santos/SP

ANO	População Fixa + Flutuante		
	Inercial	Dinâmica	Com Porto
2010	502.123	509.524	509.524
2011	500.735	509.210	509.677
2012	499.351	508.900	509.830
2013	497.970	508.594	509.983
2014	496.594	508.292	510.136
2015	495.221	507.993	510.163
2016	494.393	507.380	509.739
2017	493.566	506.770	509.316
2018	492.740	506.164	508.893
2019	491.916	505.561	508.470
2020	491.093	504.961	508.048
2021	489.314	504.566	507.654
2022	487.541	504.173	507.260
2023	485.775	503.781	506.866
2024	484.015	503.391	506.473
2025	482.261	503.002	506.080
2026	480.561	502.761	505.841
2027	478.867	502.522	505.602
2028	477.179	502.286	505.363
2029	475.496	502.051	505.125
2030	473.820	501.819	504.886
2031	472.150	501.514	504.647
2032	470.485	501.211	504.409
2033	468.826	500.910	504.170
2034	467.174	500.610	503.931
2035	465.527	500.312	503.693
2036	463.886	500.016	503.454
2037	462.250	499.722	503.216
2038	460.621	499.429	502.977
2039	458.997	499.137	502.738

FONTE: RELATÓRIO 4 – VOLUME I - PDAA DA RMBS – SABESP

Quadro 2 - Projeção da demanda de resíduos sólidos segundo o cenário dinâmico - Santos/SP

ANO	População			Geração (toneladas)			
	residente	flutuante	total	RSD	RSS	RSU	RSU
2013	441.982	66.613	508.594	189.325	2.117	260.040	264.776
2014	442.171	66.120	508.292	189.352	2.117	260.077	264.814
2015	442.361	65.632	507.993	189.380	2.118	260.116	264.852
2016	442.217	65.163	507.380	189.272	2.117	259.968	264.891
2017	442.073	64.697	506.770	189.165	2.115	259.820	264.740
2018	441.929	64.235	506.164	189.058	2.114	259.673	264.590
2019	441.785	63.776	505.561	188.951	2.113	259.526	264.440
2020	441.641	63.320	504.961	188.844	2.112	259.380	264.291
2021	441.550	63.016	504.566	188.776	2.111	259.285	264.142
2022	441.460	62.713	504.173	188.707	2.110	259.191	264.045
2023	441.369	62.412	503.781	188.639	2.109	259.097	263.949
2024	441.279	62.112	503.391	188.570	2.109	259.003	263.854
2025	441.188	61.814	503.002	188.502	2.108	258.909	263.758
2026	441.307	61.454	502.761	188.514	2.108	258.926	263.683
2027	441.426	61.097	502.522	188.526	2.108	258.943	263.679
2028	441.545	60.741	502.286	188.539	2.108	258.960	263.697
2029	441.664	60.387	502.051	188.551	2.108	258.977	263.714
2030	441.783	60.036	501.819	188.564	2.109	258.995	263.732
2031	441.797	59.717	501.514	188.537	2.108	258.958	263.750
2032	441.811	59.400	501.211	188.510	2.108	258.921	263.712
2033	441.826	59.084	500.910	188.484	2.108	258.884	263.674
2034	441.840	58.771	500.610	188.457	2.107	258.848	263.637
2035	441.854	58.458	500.312	188.431	2.107	258.811	263.600
2036	441.868	58.148	500.016	188.404	2.107	258.775	263.563
2037	441.882	57.839	499.722	188.378	2.107	258.740	263.526
2038	441.897	57.532	499.429	188.353	2.106	258.704	263.490
2039	441.911	57.226	499.137	188.327	2.106	258.669	263.454

2.2 Estudo das alternativas

As melhorias no sistema proposto foram definidas a partir dos estudos da Consultora e das recomendações da Administração Municipal, que visou a determinar a solução mais conveniente, bem como o alcance ótimo das etapas do Plano.

Buscou-se definir uma concepção futura para o sistema existente em questão, quando necessária, aliada à definição dos alcances ótimos das etapas a serem implementadas no sistema como um todo, levando-se em conta os critérios técnicos e econômicos a serem estabelecidos.

Os critérios adotados para a otimização do sistema foram os recomendados na proposta da Consultora, cuja filosofia está toda embasada no estabelecimento da melhor solução técnica e menor custo total.

Para o Plano de Resíduos Sólidos foram propostas alternativas de melhoria do atual Sistema sem alterar a atual concepção, que está detalhada no Estudo de Engenharia.

3.2 Quantificação dos custos

3.2.1 Custos de Investimento

Os custos de implantação dos projetos proposto englobam os sistemas e necessidades principais, constituídos, basicamente, pelo conjunto de obras civis de infra e superestrutura para implantação dos projetos, e as obras de interferências.

Os custos de investimentos apresentados inicialmente a preços de mercado dezembro de 2008, por tipo de serviço.

No quadro 3 estão discriminados os investimentos projetados para a implantação das melhorias.

Quadro 3 - Melhorias no Sistema de Resíduos Sólidos Custos de Investimentos a preços financeiros – Santos/SP

Projeto	Prazo	Investimento*	Custo de operação anual**
Containerização***	Curto	-	R\$ 2.490.750,00
	Médio	-	R\$ 4.151.250,00
	Longo	-	R\$ 8.302.500,00
PEVs	Imediato	R\$ 37.000,00	R\$ 52.800,00
	Curto	R\$ 148.000,00	R\$ 264.000,00
Centros de Triagem	Curto	R\$ 2.030.880,00	R\$ 1.944.048,00
	Médio	R\$ 2.030.880,00	R\$ 3.888.096,00
	Longo	R\$ 2.030.880,00	R\$ 5.832.144,00
Transbordo	Imediato	(Sem custos)	****
	Curto-Longo	R\$ 634.550,00	*****
TOTAL	Imediato	R\$ 37.000,00	R\$ 52.800,00
	Curto	R\$ 2.178.880,00	R\$ 4.698.798,00
	Médio	R\$ 2.665.430,00	R\$ 8.039.346,00
	Longo	R\$ 2.030.880,00	R\$ 14.134.644,00

* Custo de terraplanagem e aquisição de terreno e equipamentos não incluídos.

*** Trata-se da contratação do serviço e não de aquisição de materiais ou equipamentos.

O projeto de containerização pode resultar em benefícios financeiros sobre os custos dos serviços de limpeza, aumentando a eficiência de coleta e reduzindo a massa de resíduos a ser destinada para aterro uma vez que promove o aumento da reciclagem de materiais e diminuição do peso provocado pela umidade) de modo que é uma técnica que concorrerá para a diminuição dos custos associados ao transporte e destinação final.

Os investimentos em PEV's irá gerar economia, reduzindo investimentos em coleta de recicláveis. Resultariam ainda em criação de oportunidades sociais para os catadores irregulares existentes nas regiões da cidade. Outro aspecto positivo seria a destinação correta de resíduos especiais, como óleos de cozinha, pilhas e baterias e lâmpadas, que hoje não tem destinação adequada.

Os investimentos em galpões de triagem promoveriam principalmente a criação de oportunidades de trabalho para moradores de baixa renda das regiões próximas a cada galpão e ainda uma redução significativa na quantidade de resíduos a ser destinada para aterro sanitário ou qualquer outra destinação final que venha a ser adotada futuramente. Pela proposição apresentada, há uma quantidade significativa de resíduos que seria recuperada com a instalação progressiva de galpões de triagem localizados em pontos específicos do município.

Os componentes dos investimentos são:

- instalação de 3 galpões, meta para curto prazo, de 15.413 t/ano;
- instalação de 6 galpões, meta para o médio prazo, de 30.778 t/ano;
- instalação de 9 galpões, meta de longo prazo, 38.324 t/ano.

O período de execução da obra está indicado no quadro de fluxo de caixa apresentado na sequência.

3.2.3 Custos de operação

Para determinação dos custos periódicos de operação e manutenção dos investimentos, que compreende aproximadamente 4 (quatro) projetos de melhorias, adotou-se os custos estimados no Estudo de Engenharia.

Os valores estimados estão apresentados no quadro 4 e detalhados no estudo de engenharia , observando que o cronograma está especificado segundo os prazos de início de operação considerando imediato como 2011, curto prazo de 2011 a 2015, médio prazo até 2016 a 2020 e longo prazo de 2021 até o horizonte do Plano.

Quadro 4 - Melhorias no sistema de resíduos sólidos custos de operação R\$/dez.2008 – Santos/SP

Projeto	Prazo	Custo de operação anual**
Containerização***	Curto	R\$ 2.490.750,00
	Médio	R\$ 4.151.250,00
	Longo	R\$ 8.302.500,00
PEVs	Imediato	R\$ 52.800,00
	Curto	R\$ 264.000,00
Centros de Triagem	Curto	R\$ 1.944.048,00
	Médio	R\$ 3.888.096,00
	Longo	R\$ 5.832.144,00
Transbordo	Imediato	****
	Curto-Longo	*****
TOTAL	Imediato	R\$ 52.800,00
	Curto	R\$ 4.698.798,00
	Médio	R\$ 8.039.346,00
	Longo	R\$ 14.134.644,00

** Os custos de operação anuais apresentados são cumulativos referentes a cada projeto.

3.3. Quantificação dos benefícios financeiros

Para cálculo de cada um dos benefícios financeiros considerados, foram estruturados fluxos diferenciados para o horizonte do projeto, de 30 anos, considerando o diferencial entre a situação base, *sem projeto*, e a outra *com projeto*. Os valores obtidos, para cada um dos benefícios considerados, sempre a preços de dezembro de 2008.

A seguir são apresentados, detalhadamente, cada um dos benefícios considerados no projeto, com os respectivos critérios de valoração.

Os principais benefícios financeiros da coleta seletiva são:

Ambiental/geográfico: minimiza a quantidade de resíduos a serem destinados ao aterramento, principalmente os que ocupam maiores volumes, otimizando a utilização de áreas para a destinação final dos resíduos.

Sanitário: Contribui para a otimização dos serviços de coleta de RSU e a melhoria do ambiente urbano, a partir da melhoria da conscientização daqueles que aderem a coleta seletiva.

Social: Proporciona a geração de empregos à população, principalmente aquelas de menor nível sócio-econômico e a marginalizada ou fora do mercado de trabalho, ocasionando o efeito-renda e efeito imposto (receitas municipais).

Econômico: Reduz o custo da coleta regular e de destinação final de RSU, além de gerar emprego e renda.

Educativo: Os programas de coleta seletiva contribuem para a mudança de valores e atitudes da população participante.

A garantia da eficiência de um sistema de coleta seletiva deve estar associada a três componentes:

- Conscientização e motivação da comunidade participante.
- Implantação de uma estrutura operacional compatível para o desenvolvimento das atividades de coleta, triagem e comercialização, em função do quantitativo de resíduos a serem coletados e a eficiência de recuperação de material reciclável pretendida.
- Mudança de hábitos e costumes da população.

3.3.1 Os investimentos em PEV'S

Irá gerar economia, reduzindo investimentos em coleta de recicláveis. Resultariam ainda em criação de oportunidades sociais para os catadores irregulares existentes nas regiões da cidade. Outro aspecto positivo seria a destinação correta de resíduos especiais, como óleos de cozinha, pilhas e baterias e lâmpadas, que hoje não tem destinação adequada.

O benefício estimado considera o atendimento em 10% da população de imediato e 50% da população no curto prazo, para tanto estabeleceu-se que os benefícios resultam na redução de serviços de 2.811 t/ano sobre os custos de serviços de coleta no prazo imediato, no custo prazo esta meta passa para 14.056 t/ano de redução sobre os custos de serviços de coleta, que está estabelecido pelo contrato vigente em 2008.

A diminuição de gastos do município com esta nova proposta são anuais e em 2011 está estimado em R\$ 241,2 mil e em 2012 chega a em R\$ 1,206 milhões mantendo-se constante ao longo da análise.

O montante observado é resultado das quantidades estimadas e dos custos unitários extraídos do contrato atual do serviço de limpeza do município fornecido pela Secretaria de Meio Ambiente que tem para os serviços de transporte um custo médio de R\$9,28/ton/km e para limpeza e coleta um custo unitário médio de R\$76,55/ton.

Quadro 5 - Melhorias no sistema de resíduos sólidos redução custos gerados com o projeto PEV R\$ dez./2008 – Santos/SP

Ano	População		Quantidade Reduzida PEV	Redução de Custos		Total da Redução de Custos
	Urbana (hab)	Atendida (hab)		TOTAL	Redução de Limpeza e Coleta	
			R\$ 1,00		R\$ 1,00	R\$ 1,00
2008,00					0,00	0,00
2009,00					0,00	0,00
2010,00	509524,00				0,00	0,00
2011,00	509210,26	50921,03	2811,00	215182,05	26086,08	241268,13
2012,00	508900,31	254450,16	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2013,00	508594,14	254297,07	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2014,00	508291,71	254145,86	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2015,00	507993,00	253996,50	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2016,00	507379,85	253689,92	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2017,00	506770,10	253385,05	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2018,00	506163,72	253081,86	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2019,00	505560,70	252780,35	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2020,00	504961,00	252480,50	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2021,00	504566,26	252283,13	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2022,00	504172,99	252086,50	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2023,00	503781,20	251890,60	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2024,00	503390,87	251695,43	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2025,00	503002,00	251501,00	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2026,00	502761,17	251380,59	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2027,00	502522,47	251261,24	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2028,00	502285,88	251142,94	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2029,00	502051,40	251025,70	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2030,00	501819,00	250909,50	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2031,00	501514,32	250757,16	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2032,00	501211,34	250605,67	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2033,00	500910,04	250455,02	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2034,00	500610,42	250305,21	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2035,00	500312,47	250156,23	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2036,00	500016,17	250008,08	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2037,00	499721,52	249860,76	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2038,00	499428,52	249714,26	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48
2039,00	499137,12	249568,56	14056,00	1075986,80	130439,68	1206426,48

3.3.2 Os investimentos em containerização

Os resultados de investimento em containerização podem resultar em benefícios sobre os serviços de limpeza, aumentando a eficiência de coleta e reduzindo a massa de resíduos a ser destinada para aterro uma vez que promove o aumento da reciclagem de materiais e diminuição

do peso provocado pela umidade) de modo que é uma técnica que concorrerá para a diminuição dos custos associados aos serviços de limpeza, coleta, transporte e destinação final.

Quadro 6 - Melhorias no Sistema de Resíduos Sólidos Quantidades a Serem Containerizadas e Prazo das Metas – Santos/SP

Projeto	Prazo	Quantidade (t/ano)
Containerização***	Curto	5.202
	Médio	10.404
	Longo	15.606
PEVs	Imediato	2.811
	Curto	14.056
Centros de Triagem	Curto	15.413
	Médio	30.778
	Longo	38.324

*** Trata-se da contratação do serviço e não de aquisição de materiais ou equipamentos.

Considerando as quantidades estimadas a serem containerizadas (quadro 6) e o respectivo custo unitário extraídos do contrato atual do serviço de limpeza do município fornecido pela Secretaria de Meio Ambiente que tem para os serviços de limpeza e coleta um custo unitário médio de R\$76,55/ton, se obteve o custo a ser deduzido do atual serviço, gerando novas receitas ao município. Está redução da despesa entra com sinal positivo no sistema contábil onde espera-se que em 2011 o montante atinja R\$398 mil e R\$1,194 milhão de 2021 a 2039, conforme se observa no quadro 7.

Quadro 7 - Melhorias no Sistema de Resíduos Sólidos Redução Custos Gerados com o Projeto de Containerização R\$ Dez./2008 – Santos/SP

Ano	População		Redução de Limpeza e Coleta	Redução de Limpeza e Coleta
	Urbana (hab)	Atendida (hab)	TOTAL t/ano	R\$ 1,00
2008				
2009				
2010	509.524	152.857		
2011	509.210	152.763	5.202,00	398.213,10
2012	508.900	152.670	5.202,00	398.213,10
2013	508.594	152.578	5.202,00	398.213,10
2014	508.292	152.488	5.202,00	398.213,10
2015	507.993	253.997	5.202,00	398.213,10
2016	507.380	253.690	10.404,00	796.426,20
2017	506.770	253.385	10.404,00	796.426,20
2018	506.164	253.082	10.404,00	796.426,20
2019	505.561	252.780	10.404,00	796.426,20
2020	504.961	504.961	10.404,00	796.426,20
2021	504.566	504.566	15.606,00	1.194.639,30
2022	504.173	504.173	15.606,00	1.194.639,30
2023	503.781	503.781	15.606,00	1.194.639,30
2024	503.391	503.391	15.606,00	1.194.639,30
2025	503.002	503.002	15.606,00	1.194.639,30
2026	502.761	502.761	15.606,00	1.194.639,30
2027	502.522	502.522	15.606,00	1.194.639,30
2028	502.286	502.286	15.606,00	1.194.639,30
2029	502.051	502.051	15.606,00	1.194.639,30
2030	501.819	501.819	15.606,00	1.194.639,30
2031	501.514	501.514	15.606,00	1.194.639,30
2032	501.211	501.211	15.606,00	1.194.639,30
2033	500.910	500.910	15.606,00	1.194.639,30
2034	500.610	500.610	15.606,00	1.194.639,30
2035	500.312	500.312	15.606,00	1.194.639,30
2036	500.016	500.016	15.606,00	1.194.639,30
2037	499.722	499.722	15.606,00	1.194.639,30
2038	499.429	499.429	15.606,00	1.194.639,30
2039	499.137	499.137	15.606,00	1.194.639,30

3.3.3 Projeto do centro de triagem

A reciclagem é definida como o processo de reaproveitamento dos resíduos sólidos, em que os seus componentes são separados, transformados e recuperados, envolvendo economia de

matérias-primas e energia, combate ao desperdício, redução da poluição ambiental e valorização dos resíduos, com mudança de concepção em relação aos mesmos (PNUD, 1998).

O mercado para os materiais recicláveis já existe, necessitando de ações que viabilizem a segregação dos resíduos na fonte e a otimização da cadeia produtiva da reciclagem, permitindo a inclusão social dos catadores, que se encontram marginalizados.

A criação de novos Centros de Triagem, além de gerar efeitos benéficos de toda a ordem na sociedade, propicia de forma direta a redução de custos de serviços do sistema de coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos. No caso presente de Santos estes centros irão gerar redução de despesas do município no custo de uso do aterro e do custo operacional de transbordo, como segue:

a) Redução do Custo do Aterro

A redução do custo de aterro implica em considerar a quantidade estimada separada para reciclagem e o custo unitário de operação de aterro que corresponde a R\$ 68,5/t segundo informação do SNIS /2007. Esta estimativa de cálculo chegou-se a uma redução de R\$ 1,071 milhão no 1º ano de abertura das operações e chega a R\$2,139 a partir de 2021, ver quadro 8.

b) Redução do Custo Operacional no Transbordo

Da mesma forma, a redução do custo operacional de transbordo implica em considerar a quantidade estimada separada para reciclagem e o custo unitário de operação do sistema de transbordo que corresponde a R\$9,56/t segundo a fonte SNIS/2007. Os valores estimados iniciam em 2011 com R\$147,3 mil e chegam em 2039 a R\$366,3 mil, ver quadro 8.

Para ambas as situações a evolução dá-se de forma gradual, considerando como segue:

- 20 % da população atendida até 2015, que representa 15.413 t/ano;
- 40 % da população atendida de 2016 a 2020 estimado em 30.778 t/ano;
- 60 % da população atendida até 2021 a 2039 estimado em 38.324 t/ano.

Quadro 8 - Melhorias no sistema de resíduos sólidos redução de despesas com o centro de triagem
R\$ Dez./2008 – Santos/SP

Ano	Quantidade para Centro de Triagem (t/ano)	Redução Custo do Aterro (R\$)	Redução Custo Operacional no Transbordo (R\$)
2011	15.413,00	1.071.203,50	147.348,28
2012	15.413,00	1.071.203,50	147.348,28
2013	15.413,00	1.071.203,50	147.348,28
2014	15.413,00	1.071.203,50	147.348,28
2015	15.413,00	1.071.203,50	147.348,28
2016	30.778,00	2.139.071,00	294.237,68
2017	30.778,00	2.139.071,00	294.237,68
2018	30.778,00	2.139.071,00	294.237,68
2019	30.778,00	2.139.071,00	294.237,68
2020	30.778,00	2.139.071,00	294.237,68
2021	38.324,00	2.663.518,00	366.377,44
2022	38.324,00	2.663.518,00	366.377,44
2023	38.324,00	2.663.518,00	366.377,44
2024	38.324,00	2.663.518,00	366.377,44
2025	38.324,00	2.663.518,00	366.377,44
2026	38.324,00	2.663.518,00	366.377,44
2027	38.324,00	2.663.518,00	366.377,44
2028	38.324,00	2.663.518,00	366.377,44
2029	38.324,00	2.663.518,00	366.377,44
2030	38.324,00	2.663.518,00	366.377,44
2031	38.324,00	2.663.518,00	366.377,44
2032	38.324,00	2.663.518,00	366.377,44
2033	38.324,00	2.663.518,00	366.377,44
2034	38.324,00	2.663.518,00	366.377,44
2035	38.324,00	2.663.518,00	366.377,44
2036	38.324,00	2.663.518,00	366.377,44
2037	38.324,00	2.663.518,00	366.377,44
2038	38.324,00	2.663.518,00	366.377,44
2039	38.324,00	2.663.518,00	366.377,44

3.3.4 As receitas da unidade de reciclagem

Os investimentos em galpões de triagem promoveriam principalmente a criação de oportunidades de trabalho para moradores de baixa renda das regiões próximas a cada galpão e ainda uma redução significativa na quantidade de resíduos a ser destinada para aterro sanitário ou qualquer outra destinação final que venha a ser adotada futuramente. E importante é a receita a ser auferida pela venda do lixo reciclável.

Para tanto considerou-se os preços médios praticados em São Paulo nas principais cidades do Estado, onde há unidades organizadas. O quadro 9 mostra os preços praticados, segundo a organização CEMPRE.

Considerando a distribuição de produtos recicláveis na massa de resíduo de Santos (ver Estudo de Engenharia), calculou-se o preço médio ponderado da cesta de produtos levantada, chegando a um preço médio de R\$ 296,94/t.

Quadro 9 - Preços médio de produtos recicláveis benefícios gerados com as melhorias R\$ dez./2008
- Santos/SP

Cidades	Papelão	Papel Branco	Latas de Aço	Alumínio	Vidro Incolor	Vidro Colorido	Plástico Rígido	PET	Plástico Filme	Longa Vida
Campinas	R\$ 216,00	R\$ 530,00	R\$ 100,00	R\$ 1.800,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00	R\$ 600,00	R\$ 850,00	R\$ 1.000,00	R\$ 230,00
Guarujá	R\$ 130,00	R\$ 200,00	R\$ 130,00	R\$ 1.900,00	-	R\$ 50,00	R\$ 800,00	R\$ 800,00	R\$ 800,00	R\$ 100,00
Nova Odessa	R\$ 150,00	R\$ 330,00	R\$ 180,00	R\$ 2.800,00	R\$ 120,00	R\$ 120,00	R\$ 300,00	R\$ 800,00	R\$ 800,00	R\$ 250,00
Santo André	R\$ 100,00	R\$ 200,00	R\$ 100,00	R\$ 1.400,00	R\$ 60,00	R\$ 40,00	R\$ 800,00	R\$ 800,00	R\$ 700,00	R\$ 80,00
São Bernardo	R\$ 190,00	R\$ 530,00	R\$ 170,00	R\$ 1.900,00	R\$ 120,00	R\$ 80,00	800P	750P	500P	150P
São Paulo	R\$ 120,00	R\$ 240,00	R\$ 80,00	R\$ 1.800,00	R\$ 100,00	R\$ 100,00	R\$ 200,00	R\$ 750,00	R\$ 400,00	R\$ 120,00
Média	R\$ 155,00	R\$ 385,00	R\$ 125,00	R\$ 1.850,00	R\$ 110,00	R\$ 90,00	R\$ 200,00	R\$ 750,00	R\$ 400,00	R\$ 120,00
Participação (%)	23,302	23,302	6,248	0,866	5,822	5,822	9,741	8,364	6,248	1,193
Ponderado	3.611,84	8971,347	781	1602,47	640,42	523,98	1948,24	6272,85	2499,2	143,136
Preço Médio (R\$/t)	296,94									

O quadro 10 apresenta as estimativas de receita com a venda dos produtos recicláveis, as metas de recuperação iniciam com 2012 até 2015 com estimativa de 15.413 t/ano de 2016 a 2020 com 30.778 t/ano e de 2021 até horizonte com 38.324 t/ano.

A receita gerada, está estimada com base na meta de recuperação multiplicado pelo preço médio, onde se espera no ano de abertura (2012) uma receita de R\$ 4,576 milhões no período de 2021 a 2039 a receita esperada é de R\$11,379 milhões . Neste empreendimento espera-se que o poder público municipal seja o operador.

Quadro 10 - Estimativa das receitas das vendas de produtos recicláveis R\$ dez./2008 – Santos/SP

ANO	Meta de Recuperação (t)	Recuperado em relação ao total de RSU gerados (%)	Receita Venda de Recicláveis (R\$.10³)
2011			
2012	15.413	5,8	4.576,76
2013	15.413	5,8	4.576,76
2014	15.413	5,8	4.576,76
2015	15.413	5,8	4.576,76
2016	30.778	11,6	9.139,27
2017	30.778	11,6	9.139,27
2018	30.778	11,6	9.139,27
2019	30.778	11,7	9.139,27
2020	30.778	11,7	9.139,27
2021	38.324	14,5	11.379,99
2022	38.324	14,5	11.379,99
2023	38.324	14,5	11.379,99
2024	38.324	14,5	11.379,99
2025	38.324	14,5	11.379,99
2026	38.324	14,5	11.379,99
2027	38.324	14,5	11.379,99
2028	38.324	14,5	11.379,99
2029	38.324	14,5	11.379,99
2030	38.324	14,5	11.379,99
2031	38.324	14,5	11.379,99
2032	38.324	14,5	11.379,99
2033	38.324	14,5	11.379,99
2034	38.324	14,5	11.379,99
2035	38.324	14,5	11.379,99
2036	38.324	14,5	11.379,99
2037	38.324	14,5	11.379,99
2038	38.324	14,5	11.379,99
2039	38.324	14,5	11.379,99

3.3.5 Geração Emprego e Renda do Centro de Triagem

O presente estudo tem o objetivo de quantificar a geração de emprego e renda da população beneficiária do Projeto do Centro de Triagem, bem como a geração de tributos decorrente dos mesmos. Para tanto, empregou-se as metodologias referentes ao Modelo de geração de Emprego (Najberg e Ikeda, 1999) e sua atualização, ocorrida em 2004, além do Modelo do Multiplicador da Economia.

Desta forma, buscou-se diferenciar a geração de emprego e renda de caráter permanente, assim como a criação de empregos na região de influência do projeto. Outro aspecto importante,

constante do presente estudo, é a estimativa de aumento da arrecadação tributária, em diferentes níveis de governo, com a criação de empregos e geração de renda.

As estimativas são fundamentadas em dados oficiais, pesquisas realizadas na região de influência e em hipóteses, quando necessário, dos autores. O período de análise para a geração de empregos temporários, decorrentes da implantação do projeto, é de 30 anos .

Objetiva-se, em última instância, calcular os benefícios econômico e financeiros do projeto para que seja possível avaliar, diante de seus custos, a sua viabilidade econômica-financeira. Sabe-se, contudo, que as externalidades deste projeto (não serão consideradas) apesar de representarem benefícios sociais (melhorias na, saúde, educação e melhor distribuição de renda, etc.) que podem, inclusive, superar os custos contábeis do mesmo. Assim, acredita-se que não seja necessário que a soma dos benefícios quantificados no presente estudo equivalha exatamente aos custos financeiro inerentes ao projeto para que este seja atrativo do ponto de vista do ente público.

No capítulo 2 será apresentada a metodologia do Modelo de Geração de Empregos (MGE) e do Multiplicador, pois ambos são instrumentos fundamentais para os resultados finais do presente estudo. No capítulo 3, será apresentado os resultados das estimativas a respeito de geração de emprego, renda e impostos gerados através do investimento.

Para critério de comparação, o capítulo 3 foi dividido em dois itens, um que considera o cenário de evolução da renda da região sem o investimento, e outro que avalia os impactos do investimento na região.

Metodologia do Modelo de Geração de Emprego

De acordo com Najberg e Ikeda (1999), para calcular os empregos gerados a partir de um aumento da demanda final é preciso considerar o equilíbrio entre oferta e demanda e supor que os estoques não estejam variando, assim, todo o aumento de demanda corresponde a um aumento de produção. Dessa forma, a relação entre o aumento de demanda e impacto no nível de emprego será feito através da produção.

Para este modelo a produção pode ser escrita como:

$$X_i = CI_i + CP_i + CG_i + I_i + E_i - M_i \quad (1)$$

onde X corresponde ao valor bruto da produção; CI é o consumo intermediário; CP é o consumo privado; CG o consumo do governo; I o valor dos investimentos mais as variações de estoque; E as exportações; e M as importações. O subscrito i refere-se aos setores da economia.

Como no modelo do BNDES a estimativa de geração de empregos é para o âmbito nacional, foram excluídos o destino dos bens importados, isso porque um aumento desses não gera acréscimos no emprego nacional. Desta forma, a equação é descrita como:

$$X_i = CI_i^d + CP_i^d + D_i^d \quad (2)$$

onde D é a demanda final doméstica exógena, que é composta pelos investimentos e consumo doméstico do governo mais exportações. O sobrescrito d refere-se a doméstico.

Emprego Direto

Para calcular o emprego direto, como a relação entre demanda e produção é igual, tem-se que um aumento de produção gerará um aumento do nível de emprego correspondente:

$$\Delta L_i = \left(\frac{L_i}{X_i} \right) \Delta X_i \quad (3)$$

onde L é o número de trabalhadores no setor i ; e L/X é o coeficiente do emprego setorial, que é a relação entre empregos formal e informal e produção setoriais, sendo que ambos foram obtidos das Contas Nacionais de 1998 do IBGE.

Considerando para os n setores da economia na forma matricial e que produção é igual a demanda, tem-se:

$$\Delta L^{dir} = \lambda \Delta D \quad (4)$$

em que λ é o vetor $1 \times n$ dos coeficientes de emprego; e ΔD um vetor $n \times 1$.

Emprego Indireto

O cálculo de emprego indireto é feito através da técnica de insumo-produto que foi desenvolvida por Leontief, onde são extraídos os coeficientes técnicos fixos que relacionam os insumos necessários à produção de cada setor. Desta forma, o consumo intermediário doméstico é descrito da seguinte forma:

$$CI_i^d = \sum_{j=1}^n (a_{ij}^d X_j) \quad (5)$$

onde a_{ij}^d significa os coeficientes técnicos domésticos. Esses coeficientes foram obtidos a partir da Matriz de Insumo-Produto de 1996 do IBGE. Os subscritos j referem-se aos demais setores da economia.

Substituindo a equação (5) em (2), a produção é escrita como:

$$X_i = \sum_{j=1}^n (a_{ij}^d X_j) + CP_i^d + D_i^d \quad (6)$$

Em termos matriciais, temos:

$$X = AX + D \quad (7)$$

onde A é a matriz de ordem $n \times n$ dos coeficientes técnicos domésticos e D é a soma do consumo privado e do governo, os investimentos domésticos e as exportações.

Em termos de diferenças:

$$\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta D \quad (8)$$

em que I é a matriz unidade e a matriz $(I-A)^{-1}$ é a chamada matriz inversa de Leontief. Essa última descreve os impactos diretos e indiretos, na forma de necessidades de insumos que um determinado vetor de demanda final da economia exerce sobre o vetor de produção bruta da economia.

Como feito na equação (4), a relação entre emprego e produção é dada da seguinte forma:

$$\Delta L^{dir+ind} = \lambda (I - A)^{-1} \Delta D \quad (9)$$

Os empregos indiretos são obtidos por diferença:

$$\Delta L^{ind} = \Delta L^{dir+ind} - \Delta L^{dir} \quad (10)$$

Emprego Efeito-Renda

O emprego gerado pelo efeito-renda calculado na versão atual apresenta uma modificação em relação às versões anteriores de Najberg e Vieira (1996 e 1997), pois foi aperfeiçoou-se a metodologia, sendo considerada as relações de consumo desagregado por faixas de renda. Isso porque para alguns setores existe um grande número de trabalhadores com baixa renda, enquanto que em outros prevalecem trabalhadores com remunerações acima da média da economia.

Considere-se que o consumo privado doméstico é representado por:

$$CP_i^d = \sum_f (c_i^{d,f} Y^f) \quad (11)$$

em que $c_i^{d,f}$ representa a propensão marginal a consumir produtos do setor i produzidos domesticamente para cada faixa de renda f , sendo:

$$Y^f = \sum_j (v_f^f X_j) \quad (12)$$

onde v_f^f é a proporção fixa da produção setorial, e substituindo a equação (12) em (11) tem-se:

$$CP_i^d = \sum_f [c_i^{d,f} \sum_j (v_f^f X_j)] \quad (13)$$

Em termos matriciais, pode-se escrever como:

$$CP = CVX \quad (14)$$

onde C é a matriz do perfil de consumo por faixa de renda de ordem $n \times f$ e V é a matriz da distribuição de renda por setor, de ordem $f \times n$.

A matriz C foi obtida a partir dos dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 1995-1996. Como esses dados referem-se apenas às regiões metropolitanas, utilizou-se isso como *proxy* do consumo médio do país. Além disso foram consideradas cinco faixas de renda

familiar: até dois salários mínimos (SM) mensais; de dois a cinco SM; de cinco a dez SM; de dez a vinte SM; e mais de 20 SM.

A matriz V que apresenta a relação entre renda e produção setoriais por faixa de renda familiar, foi obtida a partir dos dados da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostragem Domiciliar) de 1997, sendo possível relacionar o setor de ocupação do indivíduo com sua renda domiciliar.

Substituindo (13) e (5) em (2) e fazendo a representação matricial, tem-se:

$$X = AX + CVX + D \quad (15)$$

Em termos de diferença, é obtida a seguinte expressão:

$$\Delta X = (I - A - CV)^{-1} \Delta D \quad (16)$$

A relação entre produção e emprego segue a equação (4), sendo que os empregos gerados diretamente, indiretamente e do efeito-renda é dado por:

$$\Delta L^{dir+ind+er} = \lambda(I - A - CV)^{-1} \Delta D \quad (17)$$

Os empregos efeito-renda são, obtidos por diferença:

$$\Delta L^{er} = \Delta L^{dir+ind+er} - \Delta L^{dir+ind} \quad (18)$$

Resultados

As estimativas desta seção estão divididas em duas partes. Primeiro, para um cenário onde não ocorre o investimento, ou seja, há apenas um crescimento vegetativo da região em questão. No segundo cenário, tem-se os resultados para o caso do investimento do projeto, ou seja, as estimativas de geração de emprego, renda com a implantação do Centro de Triagem. Na sequência são apresentados os resultados obtidos para a geração de impostos decorrente da geração de emprego e renda do projeto.

- Cenário sem Investimento:

Sob a hipótese de ausência do investimento, projeta-se para a região apenas um crescimento vegetativo para os próximos anos, especificamente para as regiões de influência direta.

- **Cenário com Investimento:**

Este cenário compreende duas seções. Na seção a 1^a, estão os resultados para a primeira etapa do projeto, que envolve apenas a construção, ou seja, a geração de emprego para o projeto de geração de emprego temporário que no caso presente não está sendo analisado, leva-se em conta o efeito permanente, onde está considerado a implantação e operação do Centro de Triagem.

Efeitos Permanentes - Geração de emprego e renda

Como já citado anteriormente, o projeto abrange dois efeitos distintos, no que diz respeito à geração de renda e de empregos. No entanto Esta etapa pretende observar, principalmente, os efeitos sobre os projetos que buscam promover alternativas de geração de trabalho e renda para a população alvo dos bairros do Município de Santos; quais sejam: Unidades de Triagem de Resíduos.

Constam do programa estimativas para a geração de emprego dos projetos que se referem às Unidades de Triagem de Resíduos (60 trabalhadores por galpão) onde estão previstos o seguinte:

- instalação de 3 galpões, meta para curto prazo, de 15.413 t/ano;
- instalação de 6 galpões, meta para o médio prazo, de 30.778 t/ano;
- instalação de 9 galpões, meta de longo prazo, 38.324 t/ano.

Para estimar a renda e os impostos criados com os respectivos postos de trabalho, foi necessário adotar um salário, já que a informação não está presente no Projeto. Para as Unidades de Triagem, supôs-se um salário mínimo nacional de R\$ 450,00.

Assim, é possível estimar uma geração de renda, em valor presente descontado a taxa de 12% aa ao ano num horizonte *ad infinitum*.

Quadro 11 - Dados básicos para estimativa de geração emprego e renda benefícios gerados com as melhorias R\$ dez./2008 – Santos/SP

Discriminação	Unidades de Triagem 2012-2015	Unidades de Triagem 2016-2019	Unidades de Triagem 2020-2039
Empregos	180	360	540
salário	450	450	450
massa salarial/mês	81.000,00	162.000,00	243.000,00
massa salarial/ano	1.053.000,00	2.106.000,00	3.159.000,00
Renda gerada ano (com imposto) total	5.433.436,53	10.866.873,07	16.300.309,60
Renda gerada (sem imposto) total	2.685.919,04	5.371.838,07	8.057.757,11
Imposto total	2.747.517,50	5.495.034,99	8.242.552,49

Levando em conta estes dados, e considerando um salário mínimo regional de R\$ 450,00, estima-se uma geração de renda bruta da ordem de R\$ 2,398 milhões em 2012 chegando em R\$ 7,194 milhões em 2039, conforme visualiza-se no quadro 12.

Quadro 12 - Fluxo anual da renda esperado – efeito direto e indireto benefícios gerados com as melhorias R\$ dez./2008 – Santos/SP

Anos	Unidades de Triagem (2012-2015)	Unidades de Triagem (2016-2019)	Unidades de Triagem (2020-2039)	TOTAL (2012-2039)
2012	2.398.142,00		0,00	2.398.142,00
2013	2.398.142,00		0,00	2.398.142,00
2014	2.398.142,00		0,00	2.398.142,00
2015	2.398.142,00		0,00	2.398.142,00
2016		4.796.283,99	0,00	4.796.283,99
2017		4.796.283,99	0,00	4.796.283,99
2018		4.796.283,99	0,00	4.796.283,99
2019		4.796.283,99	0,00	4.796.283,99
2020			7.194.425,99	7.194.425,99
2021			7.194.425,99	7.194.425,99
2022			7.194.425,99	7.194.425,99
2023			7.194.425,99	7.194.425,99
2024			7.194.425,99	7.194.425,99
2025			7.194.425,99	7.194.425,99
2026			7.194.425,99	7.194.425,99
2027			7.194.425,99	7.194.425,99
2028			7.194.425,99	7.194.425,99
2029			7.194.425,99	7.194.425,99
2030			7.194.425,99	7.194.425,99
2031			7.194.425,99	7.194.425,99
2032			7.194.425,99	7.194.425,99
2033			7.194.425,99	7.194.425,99
2034			7.194.425,99	7.194.425,99
2035			7.194.425,99	7.194.425,99
2036			7.194.425,99	7.194.425,99
2037			7.194.425,99	7.194.425,99
2038			7.194.425,99	7.194.425,99
2039			7.194.425,99	7.194.425,99
	9.592.567,98	19.185.135,96	143.888.519,73	172.666.223,68

Geração de Tributos

Inicialmente cabem alguns comentários adicionais sobre a propensão marginal a tributar (*PMgT*) utilizada neste trabalho. Optou-se por adotar a carga tributária em Santos como uma *proxy* da propensão marginal a tributar, por dois motivos básicos. O primeiro porque há uma diferença importante entre a carga tributária no Brasil e em São Paulo. Esta diferença é devida a basicamente as receitas federais, sobretudo à arrecadação do Imposto de Renda, contribuições ao INSS, COFINS e CPMF. A arrecadação destes tributos está concentrada, principalmente, no estado do São Paulo, o que diminui a carga tributária regional quando comparada com a nacional. O segundo motivo é que não se tem uma estimativa minimamente precisa da renda no Estado, sobre o qual se poderia aplicar a arrecadação dos diferentes níveis de governo para se chegar a um valor da *PMgT*.

Para se chegar a estimativa de carga tributária em Santos, projetou-se um crescimento do valor obtido por Brunet (2000) para esta variável em 1999, baseando-se na elevação da arrecadação sobre o PIB em nível nacional. É importante destacar que esta suposição acaba gerando uma estimativa conservadora de geração de impostos do modelo. Isto porque o crescimento da carga tributária em nível nacional nos últimos dos anos se deu de maneira mais concentrada nos impostos estaduais, principalmente no ICMS.

Exemplo disso é que em 1999 este imposto respondia por 45% da renda, e nos últimos anos desta década esta participação subiu, respectivamente. Este crescimento mais que proporcional dos impostos estaduais levaria a supor que a carga no Estado elevou-se mais rapidamente que no país, o que implicaria em uma *PMgT* maior que a considerada, e uma maior geração de impostos com o projeto, conseqüentemente. De qualquer forma, a escolha da carga tributária de 51% fornece uma boa estimativa da *PMgT* e também da receita total de impostos a ser gerada pelo projeto.

Para se chegar ao montante geral de impostos decorrente do projeto, inicialmente estimou-se o incremento de renda a partir do chamado multiplicador do modelo econômico sem governo, ou seja, aquele que não leva em consideração a *PMgT*. Posteriormente estimou-se a renda a partir do multiplicador mais geral, que leva em conta esta propensão.

Quadro 13 - Fluxo anual da arrecadação de impostos R\$ dez./2008 – Santos/SP

Anos	Unidades de Triagem (2012-2015)	Unidades de Triagem (2016-2019)	Unidades de Triagem (2020-2039)	TOTAL (2012-2039)
2012	2.453.140,62			2.453.140,62
2013	2.453.140,62			2.453.140,62
2014	2.453.140,62			2.453.140,62
2015	2.453.140,62			2.453.140,62
2016		4.906.281,25		4.906.281,25
2017		4.906.281,25		4.906.281,25
2018		4.906.281,25		4.906.281,25
2019		4.906.281,25		4.906.281,25
2020			7.359.421,87	7.359.421,87
2021			7.359.421,87	7.359.421,87
2022			7.359.421,87	7.359.421,87
2023			7.359.421,87	7.359.421,87
2024			7.359.421,87	7.359.421,87
2025			7.359.421,87	7.359.421,87
2026			7.359.421,87	7.359.421,87
2027			7.359.421,87	7.359.421,87
2028			7.359.421,87	7.359.421,87
2029			7.359.421,87	7.359.421,87
2030			7.359.421,87	7.359.421,87
2031			7.359.421,87	7.359.421,87
2032			7.359.421,87	7.359.421,87
2033			7.359.421,87	7.359.421,87
2034			7.359.421,87	7.359.421,87
2035			7.359.421,87	7.359.421,87
2036			7.359.421,87	7.359.421,87
2037			7.359.421,87	7.359.421,87
2038			7.359.421,87	7.359.421,87
2039			7.359.421,87	7.359.421,87
Total	9.812.562,49	19.625.124,98	147.188.437,37	176.626.124,84

Fonte: Elaboração dos autores.

Observações: 1) Inclui: Contribuição para Previdência Social, COFINS, CPMF, CSLL, PIS/PASEP, e outras contribuições sociais; 2) Inclui: FGTS, contribuições econômicas, Salário-Educação, e contribuições para o Sistema “S” (SENAI, SENAR, SESI, INCRA, SEBRAE, ETC).

O quadro resumo apresentado acima sintetiza os efeitos da implantação do projeto sobre as principais variáveis analisadas. A não implementação do projeto implica num crescimento meramente vegetativo para a renda, impostos e emprego na região. No entanto, o cenário “com investimentos” não perde este crescimento vegetativo, apenas acrescenta um montante adicional aos resultados que seriam obtidos no cenário “sem investimentos”.

Desta forma, é possível cotejar os dois cenários avaliando os resultados do quadro acima como sendo os benefícios do projeto ou como o custo de oportunidade da não realização dos investimentos, além de um valor intangível referente ao agravamento dos problemas sociais da região e de concentração de renda, condenando-a a manter-se em estágio inferior ao que se

encontra atualmente. No entanto a carga em Santos estimada é que será considerada na viabilidade econômica – financeira como novas receitas para o município.

3.4 Verba para educação ambiental

Foi estipulada uma verba para projetos de educação ambiental. No caso estima-se um percentual de 3% para Resíduos Sólidos, calculado sobre o montante dos custos das melhorias (investimentos) mais os custos de operação, administração e manutenção do sistema.

3.5 Avaliação econômica do projeto

- **Fluxo de caixa e figuras de mérito**

Para elaboração do Fluxo de Caixa dos Projetos de melhorias no Sistema de Resíduos Sólidos de Santos, apresentado o Quadro 14, foram considerados os valores e respectivas datas das inversões necessárias e dos benefícios a serem auferidos, de acordo com as premissas e variáveis assumidas para cada um dos itens discriminados nos itens anteriores. A comparação destes valores anuais positivos (benefícios financeiros) e negativos (investimento + custos operacionais) possibilita a apuração do benefício líquido do projeto, o qual está demonstrado na última coluna do quadro.

Como já citado, o fluxo foi delineado para um horizonte de 30 anos, incluindo os 2 anos de obras iniciais.

Para a avaliação econômica do projeto foram analisadas as seguintes figuras de mérito:

- **Valor presente líquido - VPL**

É a soma de todas as receitas e despesas ocorridas no período de análise, cada uma delas descontada pela taxa de juros anual de mercado de 12%. Caso esse valor resulte maior do que de zero, significa que os benefícios auferidos durante o período de análise serão suficientes para cobrir todos os investimentos e as despesas operacionais.

- **Relação benefício/custo – B/C**

Dado pelo quociente entre o valor presente da sequência de receitas ou benefícios financeiros e o da sucessão de custos. Quando a razão B/C exceder a unidade, o valor presente do projeto, como anteriormente definido, é positivo. Portanto, considerando a taxa de custo de oportunidade dada ao projeto, este será financeiramente interessante se apresentar uma razão superior a unidade, e tanto mais atrativo quanto maior for.

3.5.1 Resultados da avaliação

Conforme se pode verificar no Quadro 14, a apuração do resultado do fluxo de caixa demonstram a plena viabilidade do projeto, do ponto de vista econômico - financeiro, posto que o **VPL** positivo de R\$ 33,854 milhões (a preços de 2008), indica que os benefícios superam os investimentos iniciais.

Da mesma forma, a relação **B/C** de 1,6199 mostra que os benefícios auferidos são de 61,99% superiores as inversões necessárias para a implantação das obras, mais os custos manutenção e operação do Sistema nos 30 anos.

Quadro 14 - Fluxo de caixa do plano municipal de resíduos sólidos R\$ dez./2008 – Santos/SP

Ano	Investimentos			Custos de OAM			Educação Ambiental	SUB TOTAL	SUB TOTAL VPC	Receitas (R\$.10 ³)						TOTAL Receitas R\$ mil	SUB TOTAL VPR R\$ mil	TOTAL R\$ mil
	PEV'S	Centro de Triagem	Transbordo	Containerização	PEV'S	Centro de Triagem				PEV'S	Containerização	Centro de Triagem	Redução Custo do Aterro	Redução Custo do transbordo	Receita de Impostos e Tributos			
2.008,00																		
2.009,00																		
2.010,00	37,00						1,11	38,11	27,13							0,00	0,00	-27,13
2.011,00	148,00	2.030,88	634,55	2.490,75	52,80		160,71	5.517,69	3.506,59	241,27	398,21		1.071,20	147,35		1.858,03	1.180,81	-2.325,78
2.012,00				2.490,75	264,00	1.944,05	140,96	4.839,76	2.746,21	1.206,43	398,21	4.576,76	1.071,20	147,35	2.453,14	9.653,09	5.590,91	2.844,70
2.013,00				2.490,75	263,84	1.944,05	140,96	4.839,60	2.451,89	1.206,43	398,21	4.576,76	1.071,20	147,35	2.453,14	9.653,09	4.991,88	2.539,99
2.014,00				2.490,75	263,68	1.942,88	140,92	4.838,23	2.188,57	1.206,43	398,21	4.576,76	1.071,20	147,35	2.453,14	9.653,09	4.457,04	2.268,47
2.015,00		2.030,88		4.151,25	263,52	3.888,10	310,01	10.643,76	4.298,84	1.206,43	398,21	4.576,76	1.071,20	147,35	2.453,14	9.653,09	3.979,50	-319,34
2.016,00				4.151,25	263,21	3.888,10	249,08	8.551,63	3.083,80	1.206,43	796,43	9.139,27	2.139,07	294,24	4.906,28	18.481,71	6.664,69	3.580,89
2.017,00				4.151,25	262,89	3.888,10	249,07	8.551,31	2.753,29	1.206,43	796,43	9.139,27	2.139,07	294,24	4.906,28	18.481,71	5.960,62	3.197,32
2.018,00				4.151,25	262,58	3.888,10	249,06	8.550,98	2.458,20	1.206,43	796,43	9.139,27	2.139,07	294,24	4.906,28	18.481,71	5.313,05	2.854,85
2.019,00				4.151,25	262,26	3.888,10	249,05	8.550,66	2.194,74	1.206,43	796,43	9.139,27	2.139,07	294,24	4.906,28	18.481,71	4.743,79	2.549,05
2.020,00		2.030,88		8.302,50	261,95	5.832,14	492,82	16.920,30	3.877,70	1.206,43	796,43	9.139,27	2.139,07	294,24	7.359,42	20.934,65	4.797,73	920,03
2.021,00				8.302,50	261,75	5.832,14	431,89	14.828,28	3.034,16	1.206,43	1.194,64	11.379,99	2.663,52	366,38	7.359,42	24.170,37	4.945,74	1.911,58
2.022,00				8.302,50	261,54	5.832,14	431,89	14.828,07	2.709,03	1.206,43	1.194,64	11.379,99	2.663,52	366,38	7.359,42	24.170,37	4.415,84	1.706,80
2.023,00				8.302,50	261,34	5.832,14	431,88	14.827,86	2.418,75	1.206,43	1.194,64	11.379,99	2.663,52	366,38	7.359,42	24.170,37	3.942,71	1.523,97
2.024,00				8.302,50	261,14	5.832,14	431,87	14.827,66	2.159,56	1.206,43	1.194,64	11.379,99	2.663,52	366,38	7.359,42	24.170,37	3.520,28	1.360,71
2.025,00				8.302,50	260,93	5.832,14	431,87	14.827,45	1.928,16	1.206,43	1.194,64	11.379,99	2.663,52	366,38	7.359,42	24.170,37	3.143,11	1.214,95
2.026,00				8.302,50	260,81	5.832,14	431,86	14.827,32	1.721,55	1.206,43	1.194,64	11.379,99	2.663,52	366,38	7.359,42	24.170,37	2.806,34	1.084,79
2.027,00				8.302,50	260,69	5.832,14	431,86	14.827,19	1.537,09	1.206,43	1.194,64	11.379,99	2.663,52	366,38	7.359,42	24.170,37	2.505,66	968,58
2.028,00				8.302,50	260,57	5.832,14	431,86	14.827,07	1.372,39	1.206,43	1.194,64	11.379,99	2.663,52	366,38	7.359,42	24.170,37	2.237,20	864,81
2.029,00				8.302,50	260,44	5.832,14	431,85	14.826,94	1.225,34	1.206,43	1.194,64	11.379,99	2.663,52	366,38	7.359,42	24.170,37	1.997,50	772,16
2.030,00				8.302,50	260,32	5.832,14	431,85	14.826,81	1.094,04	1.206,43	1.194,64	11.379,99	2.663,52	366,38	7.359,42	24.170,37	1.783,48	689,44
2.031,00				8.302,50	260,20	5.832,14	431,85	14.826,69	976,81	1.206,43	1.194,64	11.379,99	2.663,52	366,38	7.359,42	24.170,37	1.592,39	615,58
2.032,00				8.302,50	260,08	5.832,14	431,84	14.826,56	872,15	1.206,43	1.194,64	11.379,99	2.663,52	366,38	7.359,42	24.170,37	1.421,78	549,63
2.033,00				8.302,50	259,95	5.832,14	431,84	14.826,43	778,70	1.206,43	1.194,64	11.379,99	2.663,52	366,38	7.359,42	24.170,37	1.269,45	490,75
2.034,00				8.302,50	259,83	5.832,14	431,83	14.826,31	695,26	1.206,43	1.194,64	11.379,99	2.663,52	366,38	7.359,42	24.170,37	1.133,44	438,18
2.035,00				8.302,50	259,71	5.832,14	431,83	14.826,18	620,76	1.206,43	1.194,64	11.379,99	2.663,52	366,38	7.359,42	24.170,37	1.012,00	391,23
2.036,00				8.302,50	259,59	5.832,14	431,83	14.826,06	554,25	1.206,43	1.194,64	11.379,99	2.663,52	366,38	7.359,42	24.170,37	903,57	349,32
2.037,00				8.302,50	259,46	5.832,14	431,82	14.825,93	494,86	1.206,43	1.194,64	11.379,99	2.663,52	366,38	7.359,42	24.170,37	806,76	311,90
2.038,00				8.302,50	259,34	5.832,14	431,82	14.825,80	441,83	1.206,43	1.194,64	11.379,99	2.663,52	366,38	7.359,42	24.170,37	720,32	278,48
2.039,00				8.302,50	259,22	5.832,14	431,82	14.825,68	394,49	1.206,43	1.194,64	11.379,99	2.663,52	366,38	7.359,42	24.170,37	643,14	248,65
VP									54.616,13								88.470,72	33.854,59

3.5.2 Análise de sensibilidade

A realização de uma análise de sensibilidade em relação aos benefícios e despesas determinados para o cenário proposto para o novo sistema de serviços e tratamento dos Resíduos Sólidos de Santos deve-se ser feitas não somente quanto as margens de incerteza das estimativas feitas, admitidas como normais na elaboração do Plano.

Desta forma, para sensibilizar os parâmetros da Avaliação Econômica às possíveis variações nas premissas adotadas para as projeções, tomou-se os custos anuais estimados pela Consultora para estes serviços, incorporando-os ao demonstrativo de resultados do Empreendimento e do respectivo Fluxo de Caixa..

Em virtude de já ter sido demonstrada a ampla viabilidade econômica do novo Sistema com as melhorias propostas, procedeu-se uma análise de sensibilidade de avaliação do negócio a partir de taxas de retorno variáveis, passando de 9% a 12%, mostrando as variações no VPL do empreendimento, como mostra o quadro 15, considerando o cenário com Plano, a variação de redução da Taxa de Desconto de 12% para 9% representa uma perda lucro de 343,2% ou o equivalente a R\$ 16,849 milhões.

Quadro 15 - Impacto das mudanças na taxa de desconto no VPL do empreendimento

TD (% a.a.)	VPL (R\$ 10³)
9,0	50.703,59
10,0	44.105,60
11,0	38.553,15
12,00	33.854,59

Quando se analisa o quadro 15, verifica-se que o VPL com uma taxa de desconto menor, alcança valores líquidos maiores, isto significa dizer que, o negócio “Sistema de Resíduos Sólidos de Santos” nas condições de custos e receitas que se apresenta, deve ter um ajuste (redução) tarifário para que na condição dada de uma taxa de desconto estipulada o VPL deve ser igual a zero.

4 BIBLIOGRAFIA

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, Resolução Nº 246, 30/04/2002.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, Resolução Nº 485, 29/08/2002.

BNDES, Setores Intensivos em Mão-de-Obra: Uma atualização do Modelo de Geração de Emprego do BNDES, Informe-se nº31, 2001

BRANSON, W. H., LITVACK, J.M. Macroeconomics, Princeton University, Harper International Edition, 1976.

BRUNET, Julio F. G. A carga fiscal no RS em 1999. Porto Alegre, 2000. (mimeo)

Secretaria da Receita Federal. Carga Tributária no Brasil – 2001, Estudo Tributário número 6, Ministério da Fazenda, Brasília, junho 2002.

NAJBERG, S., IKEDA, M. Modelo de Geração de Emprego: Metodologia e Resultados, Texto para Discussão nº72, BNDES, 1999.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL, O que você precisa saber sobre FPM e FPE, Ministério da Fazenda, 1998.

SIMONSEN, M.H., CYSNE, R. P. Macroeconomia, Editora da Fundação Getúlio Vargas e Editora Atlas S.A., 2º edição, 1995.

VARSAÑO, R., PESSOA, E.P., Silva, N.L.C., Afonso, J.R.R., Araújo, E.A. e Raimundo, J.C.M. Uma Análise da Carga Tributária do Brasil, IPEA, Texto para Discussão nº 583, 1998.

VIANNA, S.W., MAGALHÃES, L.C.G., SILVEIRA, F.G., TOMICH, F.A. Carga Tributária Direta e Indireta sobre as Unidades Familiares no Brasil: Avaliação de sua Incidência nas Grandes Regiões Urbanas em 1996, IPEA, Texto para Discussão nº 757, 2000.

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





PREFEITURA DE
SANTOS



SECRETARIA DE SANEAMENTO
E ENERGIA

PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DOS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO DO SETOR DE SANEAMENTO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Santos



Relatório R3

ESTUDO DE DEMANDAS, DIAGNÓSTICO COMPLETO, FORMULAÇÃO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS

VOLUME 4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL



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**



João Paulo Tavares Papa
Prefeito Municipal

Fabio Alexandre de Araujo Nunes
**Secretário Municipal de Meio
Ambiente**

Equipe Técnica

Coordenadoria de Saneamento

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

Grupo Executivo Local - Santos

Flávio Rodrigues Corrêa - Coordenador
Carlos Tadeu Eizo
Lígia Maria Comis Dutra
Marise Céspedes Tavoraro

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
Cecy Glória Oliveira
Clóvis Souza
Mário Saffer
Otávio José Sousa Pereira
Ricardo Angelo Dal Farra
Wilson Santos Rocha

RELATÓRIO R3
VOLUME 4 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL

“VERSÃO REVISADA COM A INCORPORAÇÃO DOS COMENTÁRIOS DO GEL E DA SSE”
abril de 2010

RELATÓRIO R3
VOLUME 4 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO.....	3
2. CONSIDERAÇÕES GERAIS	4
3. EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM PROJETOS E AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO.....	5
3.1. Programas de educação ambiental em andamento.....	6
4. DISPOSIÇÕES LEGAIS QUE RESPALDAM AS ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	23
4.1. Lei Orgânica do Município de Santos – 1990	23
4.2. Plano Municipal de Habitação – dezembro de 2009	24
4.3. Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana - 24 de novembro de 1998	24
4.4. Identificação das fontes de recursos.....	24
5. PROPOSTAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA PMISB DE SANTOS	26
6. MECANISMOS DE AVALIAÇÃO.....	28
6.1. Indicadores de mudança cultural	28
6.2. Indicadores de gestão da mobilização:	29
6.3. Cenário ideal	29

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;
- BLOCO 5: Plano regional de saneamento básico.

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 (GEL), 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 VOLUME 4 do BLOCO 3, relativo ao município de Santos, cujo produto foi estruturado da seguinte forma:

- VOLUME 1: Caracterização do município e inserção regional;
- VOLUME 2: Abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- VOLUME 3A: Drenagem urbana;
- VOLUME 3B: Resíduos sólidos;
- VOLUME 4: Educação ambiental.

2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A reduzida eficácia de programas de saneamento, focados apenas nas ações técnico-operacionais e/ou em campanhas episódicas de caráter educativo, aponta para a necessidade de uma mudança cultural no âmbito interno das operadoras, e em âmbito externo, com os Executivos e Legislativos municipais, formadores de opinião e lideranças e a população em geral.

Se o aspecto da participação da comunidade fazendo a sua parte (regularização das ligações, pagamento da tarifa, uso adequado das redes pluviais, separação do lixo nas residências) é fundamental para que os serviços promovam a salubridade ambiental, essa parceria deve começar pela etapa de planejamento.

Ao se instituir um processo de mobilização social, que tem que ser dinâmico e permanente, agrega-se valor às ações de engenharia já tradicionalmente empreendidas, com o propósito de alcançar um maior envolvimento das pessoas, estimular o trabalho intersetorial e sensibilizar a população para a sua co-responsabilidade consubstanciando-se num processo de gestão integrada e com participação social.

Embora parta de pressupostos metodológicos todo o processo de mobilização social reflete a dinâmica social e requer re-adequações contínuas. Por isso ele é diferente para cada comunidade. Isto significa compreender que ele é fruto do contexto no qual se insere das forças que alavancam ou inibem o processo, das oportunidades que se apresentam e das possibilidades de execução.

No que diz respeito à mobilização social, por seu caráter dinâmico e abrangente, o diagnóstico não se completa com a descrição ou listagem de instituições ou redes sociais atuantes na comunidade. Ele necessita trabalhar com a identificação das percepções existentes para que a eficácia das ações possa ser avaliada no aspecto de contribuição para mudanças culturais no que se relaciona ao saneamento e ao meio ambiente.

Uma das metodologias que se sugere como ação para o plano é a do Diagnóstico Situacional que se constitui em documento-chave para a avaliação do processo servindo como ponto de partida para as análises qualitativas.

Uma das formas de avaliar a mobilização social é através de indicadores e um exemplo é em programas de controle de perdas, onde têm sido utilizados os indicadores de mudança cultural e de gestão da mobilização que serão descritos no item indicadores, do Relatório R4.

3. EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM PROJETOS E AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO

Após a aprovação da Lei de Saneamento federal e das leis estaduais foi desencadeado um movimento visando a institucionalizar e sistematizar as iniciativas em andamento na área de educação ambiental ligada às ações de saneamento. Experiências de projetos de saneamento – especialmente as relacionadas à implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgoto e coleta seletiva – onde a falta de inserção da comunidade produziu efeitos aquém do esperado¹, recomendavam o desenvolvimento de programas de comunicação e educação ambiental concomitante com o andamento das obras.

A partir da constatação dessa necessidade a imposição da obrigatoriedade deste componente constar nos projetos foi sendo adotada pelos financiadores internacionais e também pelos órgãos federais.

Conforme as diretrizes do Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento (PEAMSS), do Ministério das Cidades, as políticas públicas para o saneamento ambiental são responsáveis por ações que interferem e condicionam diretamente a qualidade de vida das pessoas. Envolvem um conjunto de desafios, como a universalização do acesso aos serviços, o investimento necessário à prestação desses serviços, a organização e gestão institucionais, a educação e a capacitação, a interação com as políticas urbanas, ambientais e de saúde, além do controle social.

Um volume substancial de recursos é investido em educação ambiental como parte dos financiamentos e dos convênios firmados pelo Governo Federal com estados e municípios para ações de saneamento. A educação ambiental representa um instrumento da gestão dos mais importantes dos programas e investimentos na área. Segundo o Sistema Nacional de Informação em Saneamento (SNIS) a Educação Ambiental está presente, de forma pulverizada, em todos os programas do saneamento, com destinação de 3% dos recursos nos convênios da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e em torno de 1% nos financiamentos com recursos do FGTS.

O envolvimento das pessoas e de grupos específicos como lideranças, agentes comunitários de saúde, educadores, gestores públicos e conselhos de representação da sociedade, entre outros, é fator determinante para o sucesso das ações, pois promove a consolidação e a consistência dos investimentos em saneamento. Nesse aspecto um dos grandes desafios é promover, com a mobilização social e a educação, a reflexão crítica e o

¹ Até hoje existe nos municípios da Baixada Santista uma defasagem entre as ligações de água e as de esgoto mesmo em locais onde as redes coletoras estão disponíveis. O Programa Esgoto Limpo, em desenvolvimento através de uma parceria da SABESP com a Prefeitura de Santos, ainda não conseguiu eliminar as ligações clandestinas na rede pluvial.

desenvolvimento de valores e práticas rumo às mudanças culturais e sociais necessárias à construção de sociedades sustentáveis.

Nos documentos emitidos a partir da institucionalização da proposta do PEAMSS - entre os quais o Caderno Metodológico - fica claro que o apoio à qualificação da gestão e da participação da sociedade é fundamental para o sucesso no planejamento e na execução de políticas locais de saneamento ambiental na medida em que orientam a definição de estratégias e o controle social da prestação dos serviços públicos. Nesse sentido, a educação ambiental, ao mobilizar os usuários para o exercício do controle social² constitui um instrumento que ajuda a qualificar o gasto público em saneamento e a destinação eficiente dos recursos, de forma a assegurar que sejam alocados e aplicados com eficácia e eficiência, revertendo em benefícios diretos à população, bem como à sustentabilidade dos serviços de saneamento.

Os inúmeros grupos e instituições constituintes da chamada sociedade civil podem contribuir ativamente para a realização de diagnósticos socioambientais, atuar como agentes indutores da organização comunitária, no desenvolvimento de ações práticas de educação ambiental em saneamento e na busca por recursos que financiem as atividades propostas.

As características organizativas de tais grupos possibilitam a celebração de convênios, acordos de cooperação técnica e outros instrumentos jurídicos de parceria, e com isso podem abrir vias legais de acesso a recursos financeiros. Sua atuação na formação continuada de educadores ambientais entre segmentos da população também pode ser destacada, na medida em que inúmeras organizações desta natureza ofertam cursos, oficinas e outros processos de formação para a comunidade.

Embora as ações de educação ambiental voltadas para o Saneamento requeiram abordagens específicas não é possível uma compartimentação. Isto significa que qualquer ação de educação ambiental tem que incluir os serviços de saneamento e a gestão dos recursos hídricos.

3.1. Programas de educação ambiental em andamento

No caso do município de Santos estão em andamento várias atividades de educação ambiental, descritas a seguir e que devem servir de ponto de partida para um levantamento mais completo, sistematização, articulação e avaliação de sua eficácia de modo a potencializar seus efeitos e evitar duplicação e/ou pulverização de esforços. O desafio é articular as diversas competências e habilidades específicas de organizações não governamentais, associações,

²que inclui sua participação no planejamento e no acompanhamento da gestão.

grupos organizados e outros, em prol de um processo integrado de enfrentamento da problemática socioambiental relacionada ao saneamento.

3.1.1. Programa de Educação Ambiental da SABESP

No que se refere aos temas de abastecimento de água e coleta e afastamento dos esgotos, no caso de Santos, serviços concedidos à SABESP, existe um Programa de Educação Ambiental (PEA)³ macro para toda a concessionária, que tem entre seus objetivos “fornecer e consolidar premissas e metodologias para o planejamento, desenvolvimento, implantação e avaliação de quaisquer ações e projetos associados à Educação Ambiental na SABESP; fornecer subsídios teóricos de Educação Ambiental aos profissionais envolvidos nestas atividades e servir de plataforma para ações de Educação Ambiental do Programa de Voluntariado Empresarial SABESP⁴.

O Guia de Educação Ambiental da SABESP estabelece que cabe à autoridade funcional do Meio Ambiente da empresa⁵ a responsabilidade de desenvolver o planejamento do PEA SABESP, de acordo com as demandas das Uns e demais partes interessadas. Somente no ano de 2008 foram realizados 39 projetos socioambientais pela SABESP, com investimento de R\$ 27 milhões, e realização de 120 parcerias, um total de 2.000 funcionários envolvidos e 1 milhão e 713 mil beneficiados.

Exemplos de ações e/ou projetos de EA da SABESP:

- Palestras;
- Projetos que envolvem atividades de comunicação e educativas normalmente implantados na educação formal ou para formação de multiplicadores externos (formadores de opinião);
- Projetos de visitas às instalações ou atendimento sob demanda;
- Campanhas publicitárias na mídia;
- Cursos ou projetos de treinamento;
- Distribuição e plantio de mudas;

³ Guia de Educação Ambiental da SABESP – 2009 – Superintendência de Gestão Ambiental – TA – Diretoria de Tecnologia, Empreendimentos e Meio Ambiente.

⁴ O Programa de Voluntariado SABESP visa dar foco estratégico ao tema, alinhar as ações ao negócio da empresa e promover a integração entre as áreas. A principal ferramenta para proporcionar o contato entre as equipes da SABESP é o Portal Voluntariado, onde os funcionários podem cadastrar suas iniciativas e conhecer o trabalho dos colegas. Assim, os colaboradores podem trocar experiências e saber sobre projetos dos quais podem se interessar e vir a participar. Voluntário “é uma pessoa que doa tempo, trabalho e talento para causas de interesse social e comunitário”.

⁵ A ser exercida pela Superintendência de Gestão Ambiental.

- Produção e distribuição de vídeos educativos.

Para a realização de parcerias e subsídios a atividades localizadas a SABESP recomenda que as propostas sejam baseadas em diagnósticos e análises situacionais (como as que estão sendo recomendadas neste plano de saneamento).

Entre as fontes de financiamento utilizadas pela empresa em seus PEAs estão o Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), BID, Banco Mundial, BNDES e Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO).

Pela estreita vinculação dos segmentos dos resíduos sólidos e drenagem com a própria gestão dos recursos hídricos (de interesse da SABESP) programas especiais de coleta seletiva, campanhas de limpeza dos canais (drenagem) podem ser incluídos no PEA da SABESP.

3.1.2. Educação Ambiental no Plano do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista

O Plano de Bacia Hidrográfica para o quadriênio 2008-2011 do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH-BS) disponibilizou recursos para o Programa de Duração Continuada (PDC) 8 – Capacitação Técnica, Educação Ambiental e Comunicação Social – CCEA.

Entre as ações previstas estão:

- Ação 28⁶ - Elaborar, editar e distribuir material didático-pedagógico ou informativo em recursos hídricos e áreas correlatas. A elaboração, edição e distribuição de material didático-pedagógico ou informativo auxiliará na conscientização da população da necessidade de atentar-se na capacidade de suporte dos recursos naturais e na forma de ocupação sem planejamento de nossas cidades. O programa capacitará educadores e gestores em recursos hídricos, implantará um espaço piloto com local para compostagem e horta orgânica, análises de qualidade de água, pequenos ecossistemas para mostrar o funcionamento natural e a interferência da ocupação antrópica, ensinamentos de arborização urbana com local simulando uma rua urbanizada e os tipos de vegetação mais adequadas e finalmente, uma trilha ecológica urbana para a abordagem da percepção ambiental. Este espaço servirá como um projeto piloto de educação ambiental que proporcionará visitas técnicas de escolas e públicos interessados em geral.
- Ação 29 - Implantar programas de educação ambiental com enfoque em recursos hídricos. Objetivos: complementar e ampliar o conhecimento da população em recursos hídricos, contribuindo para a formação teórica e prática sobre educação ambiental com enfoque em recursos hídricos. Estimular a ampliação e o aprofundamento da educação

⁶ Esta ação pertence ao PDC 8 - Sub-PDC 8.1 - Ação do PDC 8.1.1 - Meta do plano 8.1.1d.

ambiental nos sistemas de ensino. Desenvolver ações que promovam a sensibilização e a conscientização dos problemas e soluções relacionados ao gerenciamento, à conservação e à proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente. Multiplicar conhecimento para a mudança de conduta das pessoas.

- Ação 31⁷ - Realizar anualmente a "Semana de Água". A Semana da Água na Baixada Santista vem sendo realizada anualmente entre os dias 15 e 22 de março desde 2003 pelo CBH-BS. As atividades integrantes do projeto serão desenvolvidas desde o início das aulas em todas as escolas do município, reservando a semana de 15 a 22 para a divulgação à população dos trabalhos que serão expostos em locais públicos. Neste projeto, cada unidade de ensino dos nove municípios da Baixada Santista abordará o assunto de maneira relevante e diversificada. Objetivos: discutir os problemas relacionados ao uso da água e debater assuntos relacionados à recuperação e preservação das bacias hidrográficas na região.
- Ação 32⁸ - Promover visitas educacionais monitoradas aos diversos locais de interesse em recursos hídricos. As visitas monitoradas serão realizadas em mananciais, ETAs, ETEs, aterros sanitários, usinas de compostagem, triagem e reciclagem e o público-alvo são estudantes de universidades, escolas e participantes de associações e instituições em geral. Objetivos: planejar e articular a viabilização destas visitas, proporcionar uma visão prática do funcionamento dessas unidades e outros locais de interesse em recursos hídricos e entendimento sistêmico sobre poluição da água e do solo e o custo do tratamento destes resíduos sólidos e líquidos. O recurso destinado a esta ação é de R\$ 450.000,00, entretanto como são nove municípios, será destinado R\$ 50.000,00 por município para a realização destas visitas.
- Ação 34⁹ - Incentivar, promover e divulgar a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico em recursos hídricos. Através de uma Feira de Recursos Hídricos. Ela abrangerá os seguintes segmentos e produtos: Água: tratamento, distribuição, armazenamento, controle de qualidade para consumo. Saneamento: coleta de esgoto, transporte, tratamento de esgoto doméstico e industrial, condicionamento de lodos, reutilização da água. Recursos Hídricos: planejamento e aproveitamento, manejo e gestão de bacias hidrográficas, águas subterrâneas. Resíduos Sólidos: coleta e transporte de lixo, tratamento e disposição final, resíduos industriais, resíduos urbanos, manejo de resíduos perigosos. Controle e Proteção

⁷ Esta ação pertence ao PDC 8 - Sub-PDC 8.1 - Ação do PDC 8.1.1 - Meta do plano 8.1.1e.

⁸ Esta ação pertence ao PDC 8 - Sub-PDC 8.1 - Ação do PDC 8.1.1 - Meta do plano 8.1.1e.

⁹ Esta ação pertence ao PDC 8 - Sub-PDC 8.1 - Ação do PDC 8.1.2 - Meta do plano 8.1.2a

Ambiental: contaminação do ar, poluição industrial, geopolítica. O público-alvo desta Feira será: representantes de órgãos municipais, estaduais e federais das áreas de resíduos sólidos, saneamento e meio ambiente; técnicos do setor ambiental e segmentos afins; prestadores de serviços; professores, pesquisadores e estudantes de instituições de ensino superior e centros de pesquisa e executivos. Dentro dela também haverá um espaço em formato de auditórios para a apresentação de produtos e pesquisas.

No Quadro 3.1, a seguir, estão priorizadas no Plano de Bacia da Baixada Santista, com recursos previstos para a sua execução, algumas das ações mencionadas anteriormente e outras que também estão correlacionadas à educação ambiental.

Quadro 3.1. - Ações priorizadas do PDC 8

Meta	Ação	2009	2010	2011
8.1.1.d - Desenvolver um programa de comunicação social em educação ambiental sobre gestão de recursos hídricos	Ação 28 - Elaborar e editar material pedagógico	R\$ 40.000,000	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00
	Ação 29 - Implantar programa de Ed. Ambiental com enfoque em recursos hídricos			R\$ 300.000,00
8.1.1e - Promover a educação ambiental em recursos hídricos em todos os níveis	Ação 31 - Realizar anualmente a Semana da Água	R\$ 90.000,00	R\$ 90.000,00	R\$ 120.000,00
	Ação 32 - Promover visitas educacionais monitoradas			R\$ 450.000,00
8.1.2a - Incentivar, promover e divulgar a pesquisa e o desenvolvimento dos recursos hídricos	Ação 34 - Incentivar, promover e divulgar a pesquisa e o desenvolvimento dos recursos hídricos		R\$ 45.000,00	R\$ 45.000,00

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista - 2008.

Recomendações do Plano de Bacia quanto à educação ambiental e sanitária:

- Propor a obrigatoriedade de programas de Educação Ambiental em nível curricular, nas escolas de Ensino Fundamental e Médio da rede escolar, incluindo o tema nos currículos das diversas disciplinas, integrando-se ao projeto pedagógico de cada escola.
- Prever a programação de eventos em âmbito municipal ou da UGRHI, visando ao aprimoramento dos professores e técnicos da área, bem como à mobilização, organização e conscientização da comunidade em relação aos assuntos ambientais.

3.1.3. Educação ambiental da Rede Escolar de Santos

Diversas escolas de Santos dispõem de projetos de educação ambiental. A título de exemplo das iniciativas em andamento e já realizadas são descritos alguns deles. O Portal da Secretaria de Educação (SEDUC) disponibiliza a relação completa das propostas em andamento e realizadas.

3.1.3.1. Projetos em escolas

a) **Escola Porchat de Assis:** Projeto: “Cidadania, tô nessa!”. Duração: de abril a dezembro.

b) **Escola José de Sá Porto:** Descobrindo os animais marinhos (Infantil I e II) e Fundo do Mar (Infantil III e IV). Duração: agosto a dezembro de 2008.

3.1.3.2. Outras iniciativas

a) **Informativo Trilhas:** Jornal trimestral com informações sobre as questões ambientais.



b) Quiz: Jogo para testar conhecimentos, disponibilizado no site da Secretaria de Educação (SEDUC).

c) "Santos: canais que ensinam": A metodologia proposta aos docentes baseia-se em estudos do meio ao promover conjuntamente a seus alunos percurso pelos canais de drenagem, propiciando observação, comparação, registro, identificação de lugares em plantas e mapas de escalas diversas, descrição, estabelecimento de relações, classificação e desenho de objetos investigados.



<http://www.portal.santos.sp.gov.br/seduc/download.php?view.165>

d) Coleta Seletiva: Proposta de implantação da coleta seletiva em escolas.

e) "Ecopedagogia" (material para o prof.): Material básico sobre água, saneamento e meio ambiente.

f) "Caminho do Mar" (caderno lúdico): Caderno com brincadeiras, quebra-cabeças e cruzadinhas sobre temas ambientais.

g) Trilhas Radicalize Aprendendo: Visa a proporcionar ao aluno a oportunidade de conhecer o Caminho do Mar em seus aspectos históricos, geográficos, ambientais e sociais, criando condições para que reformule valores, construa seu conhecimento e possa se transformar em multiplicador de informações apreendidas. O ensino das questões ambientais está centrado no desenvolvimento de valores, atitudes, postura ética e no domínio de procedimentos, portanto, não está centrado na cadeira de Ciências, pois, sendo multidisciplinar, não valoriza apenas os aspectos físicos, mas também os socioeconômicos, políticos, históricos, culturais etc.

i) Programa Lixo Limpo: Recolhe cerca de 200 toneladas de lixo reciclável por mês. O material é encaminhado à Usina de Separação de Materiais, na Alemoa;

j) Nossa Praia: Em parceria do Rotary Club Santos Ponta da Praia e Libra Terminais, desde 2003, essa ação consiste na distribuição de sacolinhas e folders sobre a limpeza das praias que é realizada aos finais de semana por monitores da SEMAM.

h) Programa Vou Volto: Tem como objetivo geral desenvolver e aplicar os princípios da educação ambiental e patrimonial a partir da experiência e do contato direto com as evidências e manifestações culturais, levando crianças e adultos a um processo ativo de conhecimento, apropriação e valorização na sua herança cultural, fortalecendo, assim, os sentimentos de identidade e cidadania.

k) Nosso Morro: Com parceria do Rotary Club Santos Ponta da Praia e Libra Terminais, consiste na distribuição de cartazes em estabelecimentos comerciais e sacolinhas e folders aos moradores dos morros. O material informativo trata do lixo nas encostas, acondicionamento, horário de passagem dos carros de coleta e separação do lixo reciclável e orgânico. Realizado às quartas e sextas-feiras por monitores da Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMAM).

l) Santos Nossa Praça: Projeto originado na parceria do Rotary Club Santos Ponta da Praia e Libra Terminais, que iniciou em 2003, com o apoio da SEMAM. Em 2008 foi formado um segundo grupo de jovens que trabalha com a população fazendo visitas porta a porta.

m) Educando por Natureza: Mediante agendamento na SEMAM, são realizadas palestras em escolas sobre conscientização para a reciclagem; palestras educativas também ocorrem no

Laboratório de Controle Ambiental (Posto 3 da praia). Orientação para reciclagem junto a síndicos e zeladores de condomínios.

n) Reciclagem de óleo de cozinha: Iniciativa da Secretaria Municipal de Esportes voltada às barracas de praia. Será ampliada para toda a cidade em novo programa da SEMAM.

o) Coleta seletiva interna: Implantado pela SEMAM, com campanha de conscientização em todas as secretarias e demais órgãos da prefeitura, incluindo escolas públicas.

3.1.4. Município Verde Azul

O governo de São Paulo lançou em 2007 o “Município Verde” cuja denominação mudou para Verde Azul para incluir a questão dos recursos hídricos. O objetivo é descentralizar a política ambiental, ganhando eficiência na gestão e valorizando a base da sociedade. A gestão ambiental compartilhada cria uma responsabilidade mútua, exigindo o desenvolvimento de competência gerencial nos municípios. Ao Estado cabe prestar colaboração técnica e treinamento às equipes locais. Nesse processo, é fundamental a participação da Câmara de Vereadores e das entidades civis, ambientalistas ou de representação da cidadania.

A adesão dos municípios ao Protocolo Verde é voluntária. Seu endosso resulta no comprometimento com uma agenda de 10 diretrizes ambientais. São elas:

1. Esgoto tratado

Realizar a despoluição dos dejetos em 100% até o ano de 2010, ou, sendo financeiramente inviável, firmar um termo de compromisso com a Secretaria Estadual do Meio Ambiente, comprometendo-se a efetivar o serviço até o final de 2014.

2. Lixo mínimo

Eliminar até 2010 os lixões a céu aberto, promovendo a coleta seletiva e a reciclagem do lixo no município.

3. Mata ciliar

Auxiliar o governo na recuperação das matas protetoras dos córregos e das nascentes d'água.

4. Arborização urbana

Aprimorar as áreas verdes municipais, diversificando a utilização das espécies plantadas, visando atingir 12 m² por habitante.

5. Educação ambiental

Implementar um programa de educação ambiental na rede de ensino municipal, promovendo a conscientização da população a respeito dos problemas ecológicos.

6. Habitação sustentável

Definir critérios de sustentabilidade na expedição de alvarás da construção civil, restringindo o uso de madeira da Amazônia e favorecendo tecnologias de economia de água e energia fóssil.

7. Uso da água

Implantar um programa municipal contra o desperdício de água.

8. Poluição do ar

Auxiliar o governo no combate da poluição atmosférica, especialmente no controle da fumaça preta dos ônibus e caminhões a diesel.

9. Estrutura ambiental

Criar um Departamento ou Secretaria municipal de meio ambiente.

10. Conselho de Meio Ambiente

Constituir órgão de participação da sociedade, envolvendo a comunidade local na agenda ambiental.

A Secretaria Estadual de Meio Ambiente acompanha e auxilia os municípios no cumprimento de sua agenda ambiental. É a equipe do projeto quem faz uma avaliação desse comportamento e dá uma nota ambiental aos municípios. As notas variam de zero a 100, mas somente quem atinge

nota superior a 80 recebe o certificado de “Município Verde Azul”. Há também um prêmio para o melhor colocado em cada uma das 22 bacias hidrográficas do Estado, que recebem o Prêmio Franco Montoro de Ecologia.

No Quadro 3.2 está a pontuação obtida por Santos em 2009. Nesta edição, Marise Céspedes Tavolaro, da Secretaria de Meio Ambiente de Santos, recebeu o prêmio como interlocutora. No ranking geral o município ocupa a posição 167^a.

O Quadro 3.3, apresentado na sequência, indica os critérios aplicados no “Município Verde Azul”.

Quadro 3.2 - “Município Verde Azul” - Pontuação obtida por Santos - 2009

PROTOCOLO MUNICÍPIO VERDE AZUL

Município: SANTOS

Diretiva	Nota	Pró Atividade	Passivo / Pendências
Esgoto Tratado	5	2	4.3
Lixo Mínimo	9.38	2	
Mata Ciliar Ações Zona Rural Cronograma Zona Rural Ações Zona Urbana Cronograma Zona Urbana Revitalização de Córregos Urbanos % Área Cobertura Vegetal	2 1 1.5 0.5 1 64.47	2	
Arborização Urbana % de área Verde Urbana Ações Arb. Urb. Cronograma Arb. Urb. Lei novos parcel.	70.25 2.5 1.5 1.5	2	
Educação Ambiental Lei Atestado Centro Edu. Ambie. Ecoturismo Lei Calendário Criança Ecológica	2 2 1 2 1 2	2	
Habitação Sustentável Lei/Decreto DOF CAD Madeira	0 3	2	
Uso da Água Lei Captação Distribuição Utilização Ed. Ambiental Partic. Prefeito	2 1 2 1 1 3	2	
Poluição do Ar Lei/Decreto Fumaça Declaração Atestado	0 2.5 0	2	
Estrutura Ambiental	10	2	
Conselho de Meio Ambiente Lei Conselho Nomeação Cadastro de Membros Pautas Periodicidade	5 1 2 1 1	2	
Nota Final	81.21		

Posição	Município	Nota final	Certificado
143	Santos	81,21	X

Quadro 3.3 - “Município Verde Azul” - Critérios aplicados por diretiva

Diretiva	Critérios aplicados
Esgoto tratado	Nota ICTEM/CETESB (Indicador de coleta e tratabilidade de esgoto do município).
	Ações que visem a equacionar o sistema de coleta e tratamento de efluentes do município.
Lixo mínimo	Nota do IQR/CETESB (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos).
	Ações voltadas para a coleta seletiva e reciclagem.
Recuperação de mata ciliar	Proporcional à área de cobertura vegetal natural – referência: 20% da área do município.
	Projeto de conservação e/ou recuperação de matas ciliares (urbanas e rurais) realizado ou em andamento.
	Revitalização de córregos urbanos.
	Programa de proteção e recuperação de nascentes.
Arborização urbana	Proporciona à área de arborização urbana atual – teto: 25m ² /hab.
	Plano de arborização.
	Lei que institui a obrigatoriedade de arborização urbana nos novos parcelamento de solo.
	Existência de viveiros municipais ou consorciados.
Educação ambiental	Existência de instrumento legal instituindo a Educação Ambiental como matéria transversal nas escolas municipais.
	Existência de centro de educação ambiental.
	Ações de ecoturismo.
	Lei que institui calendário comemorativo das datas ambientais
	Participação no Projeto Criança Ecológica.
	Ações de capacitação de dirigentes e agentes multiplicadores municipais
Habitação sustentável	Instrumento legal que favoreça a expedição de alvarás para construções civis que utilizem madeiras legalizadas e de origem comprovada
	Instrumento legal que exija que as obras públicas utilizem madeira apenas de empresas cadastradas no CADMADEIRA.
	Ações visando à diminuição da utilização dos recursos naturais.
Uso da água	Programa municipal de combate ao desperdício da água.
	Atuação nos Comitês de Bacia.
	Instrumento legal voltado a proteção das águas para abastecimento público (mananciais).
	Adesão ao Pacto das Águas

Estrutura Ambiental	Instrumento legal que estabeleça uma pasta de Meio Ambiente na Prefeitura.
	Capacitação dos agentes públicos municipais.
Conselho Ambiental	Existência e funcionamento do Conselho Municipal de Meio Ambiente instituído por instrumento legal
	Ata sobre o panorama do município com relação às 10 diretivas do Projeto Município Verde Azul

3.1.5. Programa de desenvolvimento estratégico de Santos e infra-estrutura urbana e habitacional das zonas noroeste e dos morros - Programa Santos Novos Tempos

O Programa Santos Novos Tempos cujas ações abrangem as áreas de drenagem e habitação, contempla um Subprograma de Comunicação Social e Educação Ambiental com os seguintes objetivos:

O Subprograma de Comunicação Social e Educação Ambiental deverá favorecer:

- (i) divulgar junto à imprensa informações básicas sobre o Programa, relacionadas aos objetivos e benefícios, etc.;
- ii) demonstrar a importância da realização das intervenções para a população da Zona Noroeste e dos Morros de Santos e, mais especificamente, para a comunidade diretamente afetada pelas obras;
- (iii) desenvolver campanhas relativas a questões ambientais, a partir de visitas e outras atividades desenvolvidas junto às comunidades-alvo;
- (iv) criar e manter uma imagem favorável do Programa, dando visibilidade aos papéis e responsabilidades assumidos pela Prefeitura Municipal, enquanto mutuária junto ao Banco Mundial, secretarias envolvidas, grupos de gestão, equipes de monitoramento e conselhos comunitários, ressaltando a importância da ação integrada desses organismos e da parceria com as comunidades abrangidas;
- (v) divulgar e manter diálogo com as comunidades afetadas sobre os transtornos que serão causados pelas obras, tendo em vista motivar a colaboração dos envolvidos e incentivá-los para a busca de soluções paliativas; e,
- (vi) divulgar periodicamente os resultados obtidos pelo programa, como forma de obter o reconhecimento da comunidade e assegurar a transparência das ações governamentais.

O subprograma foi dividido em projetos de:

I - Marketing Institucional

Envolve a realização de atividades referentes à divulgação do Programa junto aos veículos de comunicação (rádio, televisão, revistas e jornais) da Baixada Santista. A divulgação deverá se estender por todo o período de execução do Programa (5 anos), inicialmente no sentido de lançamento do Programa; em sequência com notícias sobre o andamento das intervenções e etapas concluídas e sobre os resultados já alcançados, a opinião dos beneficiados e a melhoria da qualidade de vida conquistada.

II - Comunicação sobre a Realização das Obras

Veiculação de informações sobre o início e sobre o andamento das intervenções físicas previstas, por meio de Site da Prefeitura, de releases enviados à imprensa, de folhetos distribuídos nos locais diretamente afetados, de outdoors, etc.; deverá veicular, com antecedência mínima de cinco dias úteis, os transtornos a serem causados pelas obras, afetando diretamente o cotidiano das comunidades-alvo; subdividida em:

a) Comunicação direta junto às comunidades-alvo:

- Visitas às comunidades-alvo, organizadas por bairros ou regiões, para esclarecimentos sobre o Programa e sobre os seus benefícios e transtornos;
- Distribuição de informativos sobre as intervenções a serem realizadas.

b) Divulgação junto às entidades envolvidas.

- Contatos pessoais e por meio de correspondências com as Organizações Não Governamentais, Associações de Moradores e outras Entidades Comunitárias existentes nas áreas de intervenção para obter o seu apoio na divulgação de informações para facilitar a compreensão do Programa e para divulgar, com antecedência, os transtornos que serão causados pelas intervenções na área.

III - Divulgação Específica de Resultados

As informações sobre a evolução física e sobre a execução financeira do Programa, bem como a divulgação dos indicadores de qualidade fixados para o seu monitoramento e avaliação, serão veiculadas para a imprensa, comunidades-alvo, população em geral, funcionários da prefeitura e outros públicos interessados, como forma de ressaltar, periodicamente, os benefícios auferidos.

IV- Educação Sanitária e Ambiental

É composto por um conjunto de projetos para prevenir ou mitigar impactos e riscos identificados. O objetivo é promover a proteção ambiental, de áreas de preservação permanente (incluindo-se áreas de mangue, declividades acentuadas na Zona dos Morros, etc.) por meio de ações de conscientização sobre as vulnerabilidades ambientais.

O programa possui dois subprojetos associados às diferentes linhas de intervenção:

- (i) qualificação de agentes ambientais para preservação ambiental; e
- (ii) mobilização e educação sanitária.

VI - Qualificação de Agentes Ambientais para Preservação Ambiental

Visa a promover a sensibilização ambiental das comunidades da Zona Noroeste e dos Morros no uso correto dos recursos ambientais e da infraestrutura implantada, assim como a sua capacitação para ao desenvolvimento de ações ambientais de preservação de forma autônoma e continuada.

Atividades:

- Disseminação de conceitos sobre proteção ambiental e serviços ambientais de áreas preservadas;
- Criação de um corpo de voluntários e/ou equipes técnicas com o objetivo de despertar o interesse pelas questões locais e auxiliar nas atividades de proteção ambiental, prevenção de doenças e controle da poluição. Essas pessoas também poderão integrar as ações das Brigadas Ambientais, já comentadas;
- Promoção de ações de sensibilização voltadas à recuperação de áreas degradadas e demais projetos que venham a criar melhores condições ambientais na Zona Noroeste e dos Morros;
- Promover a educação sanitária e ambiental, estimulando a iniciativa para melhorias sanitárias domésticas e de cuidados com o meio ambiente, principalmente em relação à disposição e tratamento do lixo, não ocupação e preservação das áreas de nascentes, encostas, matas, mangue e margens de córregos;
- Incentivar a prática de preservação, manutenção e desenvolvimento das melhorias e investimentos das obras implantadas na comunidade, refletindo a relação entre cidadania e zelo pelos bens coletivos;
- Estabelecer espaços de reflexão sobre as políticas públicas ambientais, habitacionais e educacionais, a partir da realidade local;

- Implantar trabalho conjunto com a comunidade, de recuperação e conservação das áreas degradadas.

VII - Mobilização e Educação Sanitária

A educação sanitária é voltada para os mesmos objetivos de preservação do ambiente em que se insere a Zona Noroeste e dos Morros, porém com um viés para o ambiente doméstico e de saúde. Participando da vida dos moradores, o projeto estimulará a consciência familiar quanto ao consumo de recursos naturais, produção de resíduos, higiene alimentar e da casa, poluição, saneamento e nutrição.

Estão previstas as modalidades de educação sanitária e ambiental formal e informal a serem implantadas de acordo com a disponibilidade e adesão das escolas e até de sua existência nas áreas das intervenções.

Na modalidade formal, se prevê a integração dos conteúdos do projeto às atividades programáticas da escola, num período que deve durar em média de três a quatro meses envolvendo todas as turmas com os temas:

- (i) sensibilização;
- (ii) resgate da história da localidade/ comunidade;
- (iii) água, esgoto e lixo;
- (iv) relação saneamento meio ambiente;
- (v) meio ambiente: conceitos básicos; e
- (vi) atividades programadas de: feira, gincana, exposição etc.

Na modalidade não formal, em espaços alternativos como: igrejas, praças, ruas, casas, por quadra, etc.

4. DISPOSIÇÕES LEGAIS QUE RESPALDAM AS ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

4.1. Lei Orgânica do Município de Santos – 1990

O inciso V do artigo 154 da Lei Orgânica do Município de Santos (1990) estabelece a obrigatoriedade de incluir a educação ambiental na rede de ensino:

Artigo 154 - Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à comunidade o dever de defendê-lo e preservá-lo.

Parágrafo Único - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Município:

V - tornar obrigatória a educação ambiental em sua rede de ensino, bem como promover a conscientização da comunidade para a preservação do meio ambiente.

O artigo 165, da mesma lei, trata da constituição do COMDEMA e garante a participação da comunidade.

Artigo 165 - O Poder Público manterá o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, órgão autônomo deliberativo, e garantirá a participação da comunidade em geral, com atribuições definidas em lei.

Artigo 172 - O Município participará do sistema integrado de gerenciamento dos recursos hídricos, através do qual se assegurará meios financeiros e institucionais para:

I - a utilização racional das águas superficiais e subterrâneas e sua prioridade para abastecimento da população;

II - o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos e o rateio dos custos das respectivas obras, na forma da lei;

III - a proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro;

IV - a defesa contra eventos críticos, que ofereçam riscos à saúde e segurança pública e prejuízos econômicos ou sociais;

V - a gestão das águas de interesse exclusivamente local.

Artigo 188 – Compete ao Município:

VIII - o estabelecimento de um sistema que garanta aos usuários o acesso às informações de interesse da saúde, e a divulgação obrigatória de qualquer dado que coloque em risco a saúde individual ou da coletividade, além do fornecimento de informações de forma permanente, que contribuam para a melhoria da consciência sanitária da comunidade;

IX - a participação na formulação das ações de proteção ao meio ambiente e de saneamento básico no âmbito do município.

Artigo 242 - Incumbe ao Município:

I - auscultar, permanentemente, a opinião pública.

4.2. Plano Municipal de Habitação – dezembro de 2009

Entre as Ações Estratégicas previstas pelo Plano Municipal de Habitação de Santos estão:

- Promover parcerias e convênios com instituições de ensino e de pesquisa, núcleos de extensão universitária, ONGs, bem como com centros profissionalizantes para a capacitação profissional, social, ambiental e jurídica em áreas afins à habitação;
- Elaboração de cartilhas e realização de palestras para moradores de assentamentos, a fim de conscientizá-los sobre questões ambientais, de saneamento, de saúde.

4.3. Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana - 24 de novembro de 1998

Entre as diretrizes ambientais previstas no PDDEU está a promoção da educação ambiental:

Art. 15 – As diretrizes ambientais são:

XIII – promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

4.4. Identificação das fontes de recursos

Além da possibilidade de recursos específicos dos orçamentos dos órgãos públicos municipais (prefeitura, legislativo e judiciário), das operadoras e terceirizadas (os contratos a serem renovados podem prever um percentual de recursos para a educação ambiental) existem outras oportunidades de financiamento como:

a) Lei Orgânica do Município, instituída em 1990

Artigo 101 - O Município poderá instituir os seguintes tributos:

I - impostos;

II - taxas, em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição;

III - contribuição de melhoria, decorrente de obras públicas.

Artigo 156 - O Município consignará, anualmente, no orçamento, percentual para preservação e recuperação do meio ambiente.

Artigo 162 - As áreas declaradas de utilidade pública, para fins de desapropriação, objetivando a implantação de unidade de conservação ambiental, serão consideradas espaços territoriais especialmente protegidos, não sendo nelas permitidas atividades que degradem o meio ambiente ou que, por qualquer forma, possam comprometer a integridade das condições ambientais que motivaram a expropriação.

Parágrafo Único - Serão garantidos, anualmente, no orçamento, recursos para conservação das áreas de que trata este artigo.

b) Planejamento Ambiental Estratégico das Atividades Portuárias, Industriais, Navais e Offshore no Litoral Paulista (PINO)

Nas diretrizes de compensação ambiental (item 14) está incluída a possibilidade de financiamento a programas de educação ambiental, entre outros.

c) Componente obrigatório para educação ambiental em todas as alternativas propostas para as quatro áreas.

Estima-se uma necessidade de que em torno de 1% a 3% do total de recursos previstos para as alternativas propostas sejam destinados para a educação ambiental/comunicação/mobilização.

5. PROPOSTAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA PMISB DE SANTOS

1. Relacionar, sistematizar e avaliar os programas de educação ambiental em prática nas escolas municipais, estaduais e particulares, do pré-escolar à universidade, no município de Santos e 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 Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB).

2. 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, no município de Santos e 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).

Estimativa de custo: R\$ 150.000,00. Prazo de execução: seis meses.

3. Realizar pesquisa quali-quantitativa no município 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.

Estimativa de custo: R\$ 150.000,00. Prazo de execução: dois meses.

4. 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, ecoturismo.

5. Incluir o componente de educação ambiental/mobilização em todas as alternativas propostas neste plano de modo a que a comunidade possa acompanhar a sua aprovação e desenvolvimento.

Estimativa de investimento: 1% do valor dos investimentos quando se tratar de ações relacionadas com o abastecimento de água e 3% quando se relacionarem a coleta e tratamento de esgoto, drenagem e resíduos.

6. Divulgação do Plano. Sugere-se a elaboração de um painel digital em local visível da Prefeitura ou da cidade onde a população possa acompanhar a evolução de sua execução e o atingimento das metas. Paralelamente cada um dos órgãos públicos diretamente envolvidos com segmentos temáticos terá um painel específico para detalhar as suas ações.

Estimativa de custo de implantação: R\$ 150.000,00 Operação e manutenção: R\$ 1.000,00/ano.

Quadro 5.1 – Resumo das propostas de Educação Ambiental

Propostas	Ação	Estimativa de investimentos de capital
Ampliar o conhecimento sobre a percepção da população a respeito do saneamento.	Realizar pesquisa quali-quantitativa sobre saneamento e meio ambiente.	R\$ 150.000,00
Melhorar a eficácia dos programas de EA. II. Evitar desperdício de recursos, pessoal e infraestrutura. III. Capacitar melhor o corpo docente das escolas de Santos.	I Relacionar, sistematizar e avaliar os programas de educação ambiental existentes. II Relacionar, sistematizar e avaliar os programas e/ou projetos de capacitação de professores sobre temas ambientais e de saneamento. II. Fazer a adequação de modo a incluir as diretrizes e fundamentos do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).	R\$ 150.000,00
I. Obter o apoio dos meios de comunicação para a divulgação do PMSB. II. Ampliar o espectro de difusão de idéias e conceitos sobre saneamento.	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, ecoturismo.	
I. Ampliar o conhecimento da população a respeito dos serviços de saneamento. II. Esclarecer sobre a importância da participação do usuário para a melhoria dos serviços de água, esgoto, drenagem e resíduos. III. Incentivar o exercício da cidadania.	I. Operacionalizar a recomendação de incluir o componente de educação ambiental/comunicação e mobilização em todas as alternativas propostas II. Elaborar painel digital mostrando o andamento do PMSB.	1% do valor dos investimentos quando se tratar de ações relacionadas com o abastecimento de água e 3% quando se relacionarem a coleta e tratamento de esgoto, drenagem e resíduos.

Obs.: Os valores de investimento são apenas estimativos.

6. MECANISMOS DE AVALIAÇÃO

6.1. Indicadores de mudança cultural

6.1.1. Indicador: cobertura das ações do componente de mobilização social.

É a avaliação da capacidade das ações de mobilização social em atingir seu público-alvo, que será medida monitorando-se:

a) O percentual de funcionários que conhecem informações importantes sobre os planos que tenham sido amplamente divulgadas (em eventos institucionais, sites, informativos). Tal indicador poderá ser obtido através de um levantamento baseado nos seguintes itens:

- Número de atividades desenvolvidas relativas à temática;
- Número de pessoas que participaram de eventos internos e externos (obtido através de listas de presença);

b) O grau de sintonia das atividades desenvolvidas em relação aos princípios norteadores relacionados à importância, necessidade, obrigatoriedade de elaboração dos planos e da participação da comunidade. Ele é obtido através da análise de conteúdo:

- Das atividades desenvolvidas e
- dos instrumentos de comunicação, tais como:
 - ✓ folheteria,
 - ✓ vídeos,
 - ✓ etc..

6.1.2. Indicador: melhoria da imagem institucional do saneamento em geral e do processo de planejamento e dos componentes de coleta e tratamento de esgotos e coleta seletiva, em particular

Refere-se à imagem favorável do setor, o entendimento do que seja o processo de elaboração dos Planos e do aceite/apoio à implantação das medidas estruturais e não estruturais previstas no PMISB tanto entre os próprios funcionários envolvidos, os formadores de opinião, a imprensa e os usuários (população em geral).

O indicador será medido a partir da avaliação:

- Do aumento do número de inserções positivas na mídia sobre o setor, as operadoras (água, esgoto, resíduos e drenagem) e o processo de Planejamento;
- Da diminuição do número de reclamações sobre a prestação do serviço existente.

- Da avaliação/evolução das respostas ao questionário Delphi no caso de ser necessária sua aplicação.
- Da melhoria dos índices de inadimplência;
- Da diminuição das ligações clandestinas;
- Do aumento da adesão à coleta seletiva.

6.2. Indicadores de gestão da mobilização:

6.2.1. Indicador: participação das várias instâncias nos processos de debate e definição das propostas incluídas nos Planos

Refere-se ao grau de envolvimento dos funcionários (das operadoras, do Executivo e do Legislativo) nos seus diferentes níveis hierárquicos e setoriais e das representações sociais.

Compõe esse indicador:

- A criação de instâncias participativas para a divulgação/avaliação dos Planos (tais como Comitês ou equivalente) e/ou ampliação da representatividade nas instâncias existentes;
- A existência de planos de mobilização e seu monitoramento;
- A capacidade de elaboração e realização de programas e eventos de divulgação.

6.2.2. Indicador: institucionalização da mobilização e comunicação social

Refere-se à capacidade de montar e/ou utilizar uma logística que apóie as ações viabilizadoras das propostas dos Planos.

Compõem esse indicador:

- A criação ou existência de setores responsáveis pela comunicação social, educação ambiental ou outras instâncias correlatas;
- A produção e veiculação com certa periodicidade de folheteria (boletins, cartilhas, folhetos...), vídeos, mídias alternativas (outdoors, faixas, painéis.);
- A veiculação na mídia (jornais, rádios, TVs);
- A constituição de núcleos artísticos e culturais voltados à popularização dos conceitos ligados ao saneamento e salubridade ambiental.

6.3. Cenário ideal

Esses indicadores apontam para a existência de um tipo ideal de cenário favorável ao recebimento e aprovação da proposta de Planejamento na Área de Saneamento e sobretudo de uma boa resposta a ações como a implantação da coleta e tratamento de esgotos e da coleta seletiva que se procura atingir a partir das intervenções de comunicação, mobilização e educação

ambiental. O quadro abaixo apresenta uma lista de características tipicamente ideais de um cenário com uma cultura instituída para a aceitação/valorização do saneamento.

Quadro 6.1 – Cenário de mudança cultural

	Institucionalidade	Mudança cultural interna	Mudança cultural externa
Visão sobre o saneamento	- Existência de instâncias legalmente constituídas - relacionadas com o tema nos três poderes; - Existência de ONGs atuantes relacionadas com o tema; - Existência de eventos institucionalizados sobre o tema com ampla participação da população; - Existência de comitês de bacias atuantes.	- Planejamento participativo; - Reconhecimento da importância da participação da população em todas as etapas (aumento do número de eventos com esta participação).	- Campanhas de valorização da água em geral e do saneamento, em especial; - Aumento da participação da população nos debates e eventos (audiências públicas); - Aumento do número e da frequência de abordagens sobre os temas relacionados ao saneamento, como palestras e outros eventos. - Integração em redes virtuais; - Diminuição dos índices de inadimplência e ilegalidade dos usuários dos atuais serviços de água, esgoto e resíduos.
Comunicação	- Assessorias de imprensa estruturadas, com jornalista, RPs, equipe e logística e participação em todas as etapas de debate das propostas contidas nos Planos; - Relacionamento permanente com a mídia; - Possibilidade de utilização de serviços de agências de publicidade e de espaços pagos ou cedidos para veiculação de peças publicitárias e outdoors.	- Murais; - Intranet; - Boletins periódicos; - Folhetos; - Vídeos; - Eventos.	- Eventos de visibilidade; - Produções em parceria; - Aproximação da comunidade com a prestadora de serviços (visitas de escolas e outros grupos às estações de tratamento), solicitação de palestras a grupos fechados e/ou para eventos públicos.
Educação	- Estruturação de um setor de educação ambiental; - Coordenação com as secretarias de Educação dos municípios e Estado; - Inclusão de atividades de educação ambiental no calendário oficial da área.	- Cursos de capacitação; - Seminários; - Eventos internos nas diversas instâncias; - Espaços para reuniões e treinamentos. - Equipamentos e recursos pedagógicos; - Materiais educativos.	- Visitas monitoradas; - Cooperação com instituições escolares.

Cultura	• Grupos artísticos contratados e/ou próprios; • Envolvimentos de talentos da casa em eventos.	• Produção de artigos e sistematização; • Participação nas produções de comunicação e de educação.	• Solicitação de apresentação dos grupos artísticos em eventos públicos.

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

