



PREFEITURA MUNICIPAL DE
SÃO VICENTE



SECRETARIA DE SANEAMENTO
E ENERGIA

PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DOS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO DO SETOR DE SANEAMENTO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



São Vicente

Relatório R4

PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE
SANEAMENTO BÁSICO



GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

Alberto Goldman
Governador do Estado de São Paulo

Dilma Seli Pena
Secretária de Saneamento e Energia

Marisa de Oliveira Guimarães
Coordenadora de Saneamento

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE
SÃO VICENTE

Tércio Augusto Garcia Junior
Prefeito Municipal

Elizabeth A.P. Correia
**Secretária de Obras, Urbanismo e
Serviços Públicos**

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 - São Vicente

Elizabeth A.P. Correia - Coordenadora
Alessandra Benite Toledo
André Luiz Cunha Ferreira
Augusto Pedroso
Carla Vilar
José Luiz Mota Bonifácio
Luis Ernesto Engelbrecht Zantut

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 R4
PROPOSTA DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE
SANEAMENTO BÁSICO

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

RELATÓRIO R4
PROPOSTA DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO	4
2.	A REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA	6
2.1.	Características regionais	6
2.4.	Aspectos Físicos e Territoriais	14
2.4.	Potencialidades	16
2.4.	Fragilidades	20
3.	O MUNICÍPIO DE SÃO VICENTE	24
3.1.	Caracterização físico-ambiental	24
3.2.	Gestão territorial e desenvolvimento urbano	25
3.3.	Bacias hidrográficas, clima e relevo	26
3.4.	Aspectos sociais e econômicos	29
3.5.	Estatísticas vitais e de saúde	34
3.6.	Estrutura organizacional	34
4.	PROJEÇÃO POPULACIONAL	36
5.	OBJETIVOS E METAS DO PLANO	39
5.1.	Objetivos gerais	39
5.2.	Conceituação do plano no contexto geral da lei	40
5.3.	O plano como instrumento regulatório	41
5.4.	O plano de metas	42
6.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	45
6.1.	Avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário	45
6.2.	O plano de abastecimento de água e esgotamento sanitário para 2010-2039	51
7.	DRENAGEM URBANA	85
7.1.	Avaliação da prestação dos serviços de drenagem urbana	85
7.2.	O plano de drenagem urbana para 2010-2039	91
8.	RESÍDUOS SÓLIDOS	115
8.1.	Avaliação da prestação dos serviços de resíduos sólidos	115
8.2.	O plano de resíduos sólidos para 2010-2039	128
9.	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	163

9.1. Avaliação da situação atual.....	163
9.2. O plano de educação ambiental para 2010-2039	165
10. AVALIAÇÃO E IMPACTO DISTRIBUTIVO DOS INVESTIMENTOS DO PMISB	174
ANEXO I: DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	
ANEXO II: MAPAS DA BAIXADA SANTISTA E DO MUNICÍPIO	
ANEXO III: PORTARIA Nº 518/2004 DO MINISTÉRIO DA SAÚDE	

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 **BLOCO 4**, relativo ao município de **São Vicente** e este relatório reúne as propostas do Plano de Saneamento a partir dos elementos discutidos nas diversas reuniões realizadas no município e que foram consolidados nos relatórios das etapas anteriores.

Inicialmente é apresentada uma visão geral da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) e do município de São Vicente, de forma que possibilite entender a dinâmica atual e as perspectivas de desenvolvimento. Nessa ótica também são apresentados os estudos populacionais cujas projeções foram realizadas em conjunto com os outros municípios da RMBS. Após, são abordados alguns aspectos referentes aos objetivos e metas do Plano e sua inserção no contexto geral da Lei nº 11.445/07. Finalmente é feito um resumo da avaliação da prestação dos serviços e apresentada a proposta do Plano de Saneamento para 2010-2039, abrangendo cada um dos temas que envolvem abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos.

Observa-se que os estudos detalhados que subsidiaram as propostas apresentadas constam no Relatório R3 do BLOCO 3.

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.

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

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

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

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

o porto e o parque industrial foram os responsáveis pelo crescimento econômico da Baixada Santista ao longo do século XX, tornando suas cidades dinâmicas e paulatinamente mais densas.

Em função da extensa orla marítima e da proximidade com a Região Metropolitana de São Paulo, a RMBS passou a receber também afluxos de turistas nas temporadas, desenvolvendo uma ocupação urbana mista de habitação local com casas e apartamentos de veraneio, conjugada com serviços e infraestrutura urbana. Alguns dos municípios da RMBS são 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.

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

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>.

também, sete terras indígenas distribuídas em quatro municípios (Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá e São Vicente).

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

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

A hidrografia da região é composta por rios relativamente curtos, com pequena bacia de contribuição com nascentes no planalto ou nas encostas da serra. Todavia, os índices pluviométricos situam-se como alguns dos mais elevados do país, atingindo 2.500 mm/ano, devido a condições de encontro de frentes tropicais e polares atlânticas e ao efeito orográfico da Serra do Mar. Assim, os rios locais, 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.

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

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

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.

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																		
Guaruja	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																		

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

(conclusão)

Município / Praia / Local		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
São Vicente	Praia da Divisa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Itararé - Posto 2																		
	Praia da Ilha Porchat																		
	Milionários																		
	Gonzaga																		
(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 SÃO VICENTE	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
Praia de Divisa	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
Itararé - Posto 2	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
Praia da Ilha Porchat	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
Milionários	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
Gonzaguinha	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●

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 SÃO VICENTE	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
Praia de Divisa	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
Itararé - Posto 2	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
Praia da Ilha Porchat	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
Milionários	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
Gonzaguinha	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
Prainha (Av.Santino Brito)	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -

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.

2.4. 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.

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.

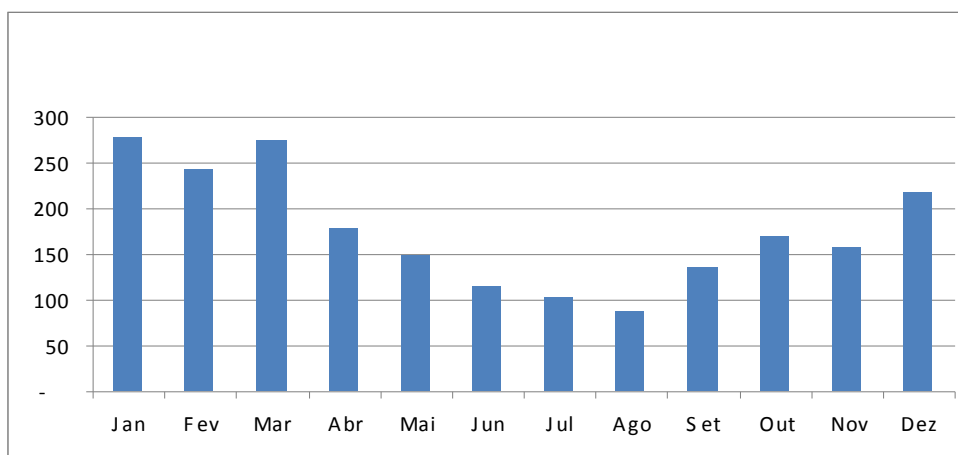


Figura 2.1 - Precipitações médias mensais na RMBS entre 1941 e 2003 (mm/mês).

Fonte: FCTH/DAEE – SP.

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

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.

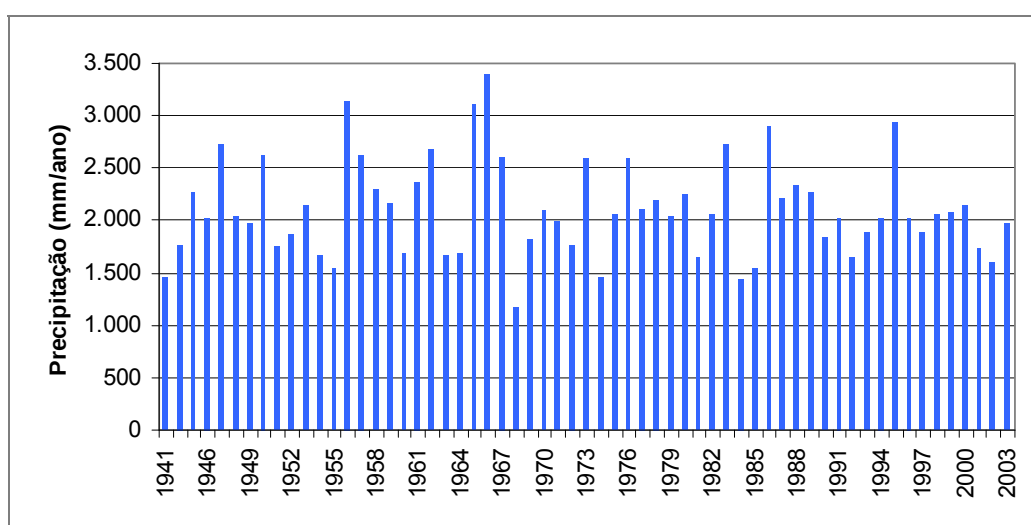


Figura 2.2 - Evolução das precipitações anuais na RMBS entre 1941 e 2003 (mm/ano).

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 Itaguapé, Rio Guaratuba
Cubatão	Rio Cubatão, Rio Perequê, Rio Mogi
Guarujá	Rio Santo Amaro, Rio do Meio, Rio do Peixe
Itanhaém	Rio Mambú, Rio Preto, Rio Branco
Mongaguá	Rio Bichoro, Rio Aguapeú, Rio Mongaguá
Peruíbe	Rio Preto, Rio Branco
Praia Grande	Rio Branco ou Boturoca e todos seus afluentes
Santos	Rio Quilombo, Rio Jurubatuba, Rio Diana
São Vicente	Rio Branco ou Boturuca, Rio Cubatão

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

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

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

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

2.4. 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 - IDH - por Município da RMBS (IDHM), 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 – Praias de São Vicente. 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 SÃO VICENTE

3.1. Caracterização físico-ambiental

O município de São Vicente divide-se espacialmente em duas áreas com características diferentes:

- **Área Continental:** englobando os bairros Humaitá, Parque das Bandeiras, Rio Branco, Vila Nova São Vicente, Vila Emma, Samaritá, Vila Ponte Nova e Quarentenário;
- **Área Insular:** englobando os bairros Cidade Náutica, Vila Jóquei Clube, Parque São Vicente, Vila Nossa Senhora de Fátima, Vila Melo, Catiapoã, Voturuá, Vila Independência, Beira Mar, Vila Valença, Itararé, Boa Vista, Gonzaguinha, Parque Bitarú, Vila Margarida, Esplanada dos Barreiros e Jardim Guassu.

Segundo AMORIM⁷, o território do município de São Vicente está assente sobre região heterogênea em se tratando de caracterização físico-ambiental, conforme transcrito na seqüência:

“O estudo dos atributos naturais do município possibilitou identificar que na área predomina a morfogênese sobre pedogênese, pois no ambiente serrano o relevo é intensamente dissecado pela ação dos agentes intempéricos, enquanto na zona de planície o que predomina são os processos deposicionais, oriundos de diferentes mecanismos (deposição fluvial, eólica e marinha).

Existe uma desproporcionalidade entre as áreas onde predominam os sistemas naturais e as áreas onde predominam os sistemas antrópicos. Nas áreas onde predominam os sistemas naturais a delimitação de Unidades de Conservação objetiva a sua proteção. Nas áreas ainda não protegidas por tal mecanismo legal, como as áreas de encostas florestadas, vegetação de Restinga e vegetação de Mangue, apresentam forte tendência a transformações ambientais decorrente do crescimento populacional, da expansão urbana e do uso dos recursos naturais.

Os sistemas ambientais do município de São Vicente apresentam fragilidade a processos de degradação natural, como os Movimentos de Massa nos setores de encosta e as enchentes e inundações nas áreas planas.

A fragilidade ambiental é acentuada nas áreas urbanizadas pelo grande adensamento demográfico. A ocupação concentrada e desordenada gera o esgotamento dos recursos naturais, desequilibrando os fluxos de matéria, energia e informação nas Unidades Geoambientais.

Nas Unidades Geoambientais Planície Costeira e Terraço Marinho ocupadas pela expansão urbana levam a impermeabilização do solo que impede a infiltração da água, como também ocasionou a canalização dos cursos d'água. Tais fatores correlacionados às baixas declividades, a dinâmica pluviométrica e a influência das marés ocasionam na área enchentes e inundações.”

⁷ AMORIM, Raul R.; OLIVEIRA, Regina C. As unidades de paisagem como uma categoria de análise geográfica: o exemplo do município de São Vicente-SP.

3.2. Gestão territorial e desenvolvimento urbano

Em relação à gestão territorial e ocupação urbana de São Vicente, o mesmo estudo apresenta a seguinte caracterização:

“Os resultados obtidos na delimitação das Unidades Geoambientais mostram que, no município de São Vicente, que tem um contingente populacional situado acima dos 303 mil habitantes, ocupam cerca de 25% da área total do município. Verificou-se que as atividades rurais não apresentam expressividade no município, pois estas se restringem as pequenas propriedades rurais situadas no limite do Parque Estadual da Serra do Mar.

O sítio urbano assenta-se predominantemente na Planície Flúvio-Marinha e no Terraço Marinho. As demais áreas, cerca de 75%, são ocupadas por Unidades de Conservação, como o Parque Estadual da Serra do Mar e o Parque Estadual Xixová-Japuí que tem como principal objetivo proteger a Mata Atlântica, a vegetação de mangue e os campos de dunas, que segundo a legislação Federal, Estadual e Municipal também deveriam estar sob proteção.

...

A forma como se instalam e se distribuem a infraestrutura nestas Unidades Geoambientais ocasionam impactos como a contaminação dos níveis freáticos pelas fossas sépticas, o acúmulo de lixo, a poluição das águas, do ar e visual, prejudicando assim a qualidade de vida da população.

Nas áreas onde a ocupação não é consolidada, a presença de favelas formadas de maneira espontânea, concentra mais de 10.000 hab/km² em casas de madeira (muitas delas palafitas), não atendidas por infraestrutura básica, o que leva à constante presença de epidemias na área.

Na Unidade Geoambiental Morros Residuais, em especial a Sub-Unidade Geoambiental Morros Residuais com ocupação consolidada a fragilidade ambiental natural é acentuada pelo processo de ocupação secular da área. Mesmo apresentando apenas 0,46% da área total do município, apresenta graves problemas ambientais, decorrentes da própria morfologia natural e acentuados pela ação antrópica.

...

O processo de ocupação dos setores de encosta da área urbana do município de São Vicente ocasionou a insustentabilidade quanto ao uso, gerando como consequência um sério comprometimento dos fluxos de matéria e energia dos sistemas ambientais. Torna-se necessário o constante acompanhamento dessas áreas, seguidos de novos estudos criteriosos que venham contribuir com a tomada de decisões e subsidiar a gestão desses espaços minimizando os impactos ambientais”.

A **Figura 3.1** apresenta a ocupação do solo nas áreas continental e insular do município de São Vicente, sobre foto aérea apresentada pelo Plano Local de Habitação de Interesse social (PHLIS, 2009).

Em comparação à área insular, a área continental apresenta uma ocupação menos adensada e localizada ao longo da Rodovia Padre Manoel da Nóbrega - SP-055. O restante da área apresenta-se conservada próximo às condições naturais por tratar-se de área de preservação ambiental.

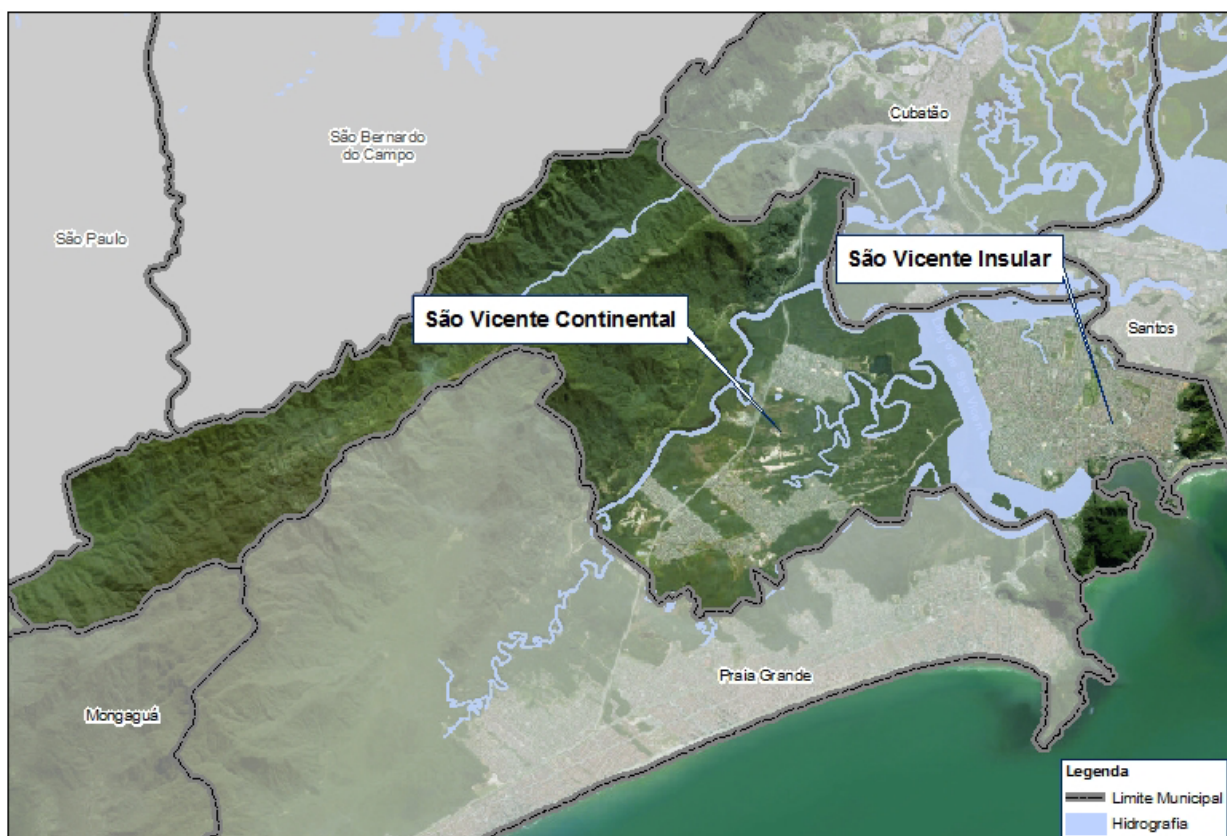


Figura 3.1 - Ocupação do solo das áreas continental e insular de São Vicente
Fonte: Google Earth. Adaptado por Concremat.

3.3. Bacias hidrográficas, clima e relevo

As bacias que compõem a Baixada Santista estão situadas na vertente oceânica da Serra do Mar (escarpa do Planalto Atlântico) e na Baixada Litorânea.

Na área continental, o município de São Vicente recebe as águas advindas das bacias dos rios: Cubatão e afluentes, Piaçabuçu, Branco, Mariana. As nascentes do rio Branco da Conceição ocorrem no território de São Vicente e afluem em direção ao município de Mongaguá.

Na área insular as águas de escoamento superficial afluem através de canais diretamente ao Oceano Atlântico, ou ainda para o estuário até o rio Casqueiro e Canal dos Barreiros.

Identifica-se a situação de compartilhamento de bacias hidrográficas com os municípios vizinhos, criando interfaces relevantes em termos de planejamento, por exemplo:

- Na área insular, limite leste com o município de Santos - Vila Voturuá, Independência e Vila Valência;
- Na área continental Rio Piaçabuçu e Rio Branco (Praia Grande) e Rio Cubatão (Cubatão).

Segundo DRA CONSULT/2002⁸:

“São Vicente possui uma superfície de 146 km², dividida em uma porção de 18 km² na Ilha de São Vicente e outra continental de 117 km², separadas pelo canal dos Barreiros, tendo ainda, 11 km² de rios e canais.

O território do Município de São Vicente integra a complexa planície sedimentar da Baixada Santista, formada pelas planícies de Praia Grande e Bertioga. Estas planícies apresentam morros isolados nas Ilhas de São Vicente (Santos/São Vicente) e de Santo Amaro (Guarujá), sendo delimitada pela linha de costa, e em sua porção interior, pelas cristas da escarpa da Serra do Mar. A região é drenada e recortada por um intenso sistema meândrico flúvio-estuarino. No território de São Vicente destacam-se como principais contribuintes do canal estuarino dos Barreiros o rio Branco, junto à escarpa da Serra do Mar, e o rio Piaçabuçu. Entre esses dois conforma-se a planície aluvionar de Samaritá e extensa área ao longo do rio Mariana, dominada pela influência de marés.”

O clima da região, de acordo com a classificação tipológica de Koppen, é dos tipos Af (tropical chuvoso) na faixa costeira e Cfa (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 nesta 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 22°C.

Geomorfologicamente Amorim (2008) caracteriza São Vicente como:

“O município de São Vicente situa-se na região da Baixada Santista, porção central do Estado de São Paulo. A dinâmica entre os componentes naturais nesta área é bastante complexa, já que os fluxos naturais entre o ambiente serrano e o domínio das planícies são bastante intensos, ou seja, no município de São Vicente, ação continental e a ação marinha exercem grande influência na dinâmica da paisagem.

Afonso (2006)⁹ afirma que na zona costeira, as características de transição entre o oceano e o continente configuram um sistema natural ao mesmo tempo complexo e frágil, já que os rios, mar, praias e matas interagem, criando condições especiais.

⁸ DRA CONSULT ENGENHARIA LTDA. Prestação de Serviços para Elaboração de Projetos de Macrodrenagem da Área Continental. Prefeitura Municipal de São Vicente, 2002.

⁹ AFONSO. C. M. A paisagem da Baixada Santista: urbanização, transformação e conservação. Edusp/FAPESP: São Paulo, 2006.

Ainda menciona que em estuários, lagoas, manguezais e praias, a interação oceano-continente é mensurável a tal ponto que torna praticamente impossível a delimitação precisa do que se convencionou chamar de linha de costa.

Na Baixada Santista, região onde se situa o município de São Vicente, a serra acompanha a costa, formando um grande anfiteatro, que possibilitou a formação de uma planície sedimentar. A disposição do modelado influencia diretamente aspectos ligados à dinâmica climática, à cobertura vegetal, aos processos erosivos e deposicionais, aos processos pedogenéticos e ao escoamento flúvio-pluvial.”

Os autores realizaram a definição das unidades da paisagem que representam os níveis de fragilidades ambientais, em função da organização do espaço na área do município, a saber:

- Planície Flúvio-Marinha;
- Terraço Marinho;
- Morros Residuais;
- Planície Marinha;
- Serra do Mar.

A **Figura 3.2** apresenta a referida divisão, onde se identifica, ainda, a área continental e insular.

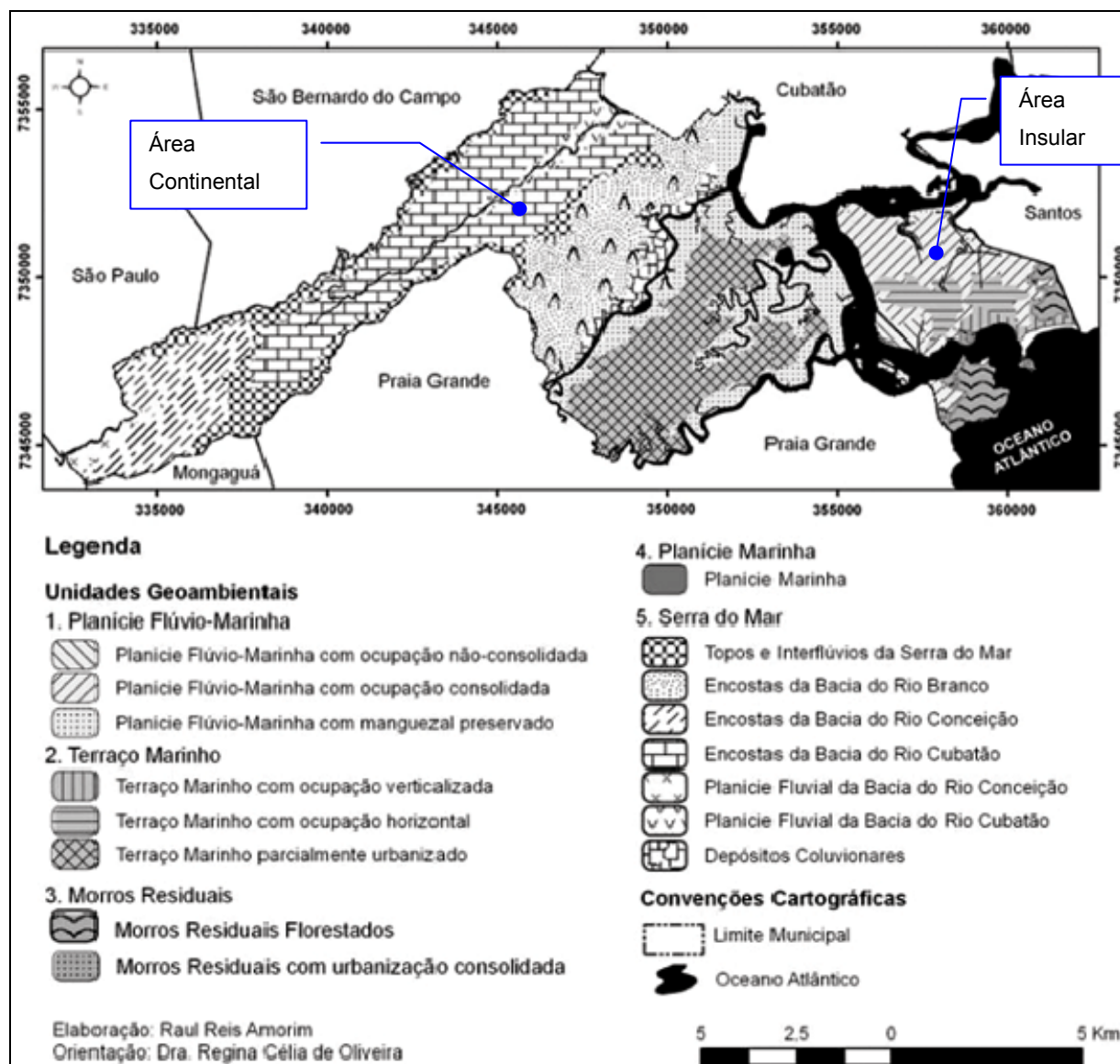


Figura 3.2 - Unidades Geoambientais de São Vicente
Fonte: AMORIM/2008 - Sociedade & Natureza, Uberlândia, 20 (2): 177-198.

3.4. Aspectos sociais e econômicos

Pela condição geográfica e natural, a economia de São Vicente está calcada no setor serviços, com destaque no segmento turístico, haja vista que 85% do seu PIB é gerado no setor serviços, enquanto o setor indústria responde por 14,7% movido por pequenas indústrias da cadeia turística e hotelaria, cabendo a diferença ao setor primário.

Em termos de PIB gerado em 2007, se verifica a preços correntes o montante de R\$ 1.987.615.000,00 e o seu PIB per capita atinge a R\$ 6.142,22, dados publicados pelo IBGE.

São Vicente é um dos 15 municípios paulistas considerados estâncias balneárias pelo Estado, por cumprirem determinados pré-requisitos definidos por Lei Estadual. Tal status garante

a esses municípios uma verba maior para a promoção do turismo regional. Também, o município adquire o direito de agregar junto a seu nome o título de Estância Balneária, termo pelo qual passa a ser designado tanto pelo expediente municipal oficial quanto pelas referências estaduais.

As principais características demográficas e socioeconômicas da população de São Vicente, importantes para as análises dos modelos de viabilidade, dizem respeito essencialmente à população residente de São Vicente que segundo estimativas do IBGE é de 323.599 habitantes (2007), na sua quase totalidade urbana (97%). A densidade demográfica é de 2.186 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 é estimado em 88.979, o que representa uma taxa de ocupação de 3,64 hab./domicílio, indicador médio dentro dos parâmetros brasileiros.

Para efeito de análise de projeções, constata-se que a taxa média de crescimento verificada no período de 2001-2007 é de 1,072% ao ano (a.a), quando comparada à evolução demográfica nestes dois anos.

Outro aspecto importante refere-se à distribuição de renda da população do município, para identificação da sua capacidade de pagamento dos serviços de saneamento prestados pelo poder público municipal ou estadual. Nesta primeira 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.

Com base nesta análise, pode-se constatar que São Vicente possui 46% da sua população com rendimento. São Paulo, a maior cidade do País, registra uma média de 52%. No entanto, só 22% recebem até três (3) salários mínimos enquanto São Vicente tem 51,16% de seus moradores dentro desta faixa, o que demonstra um perfil de um município de baixa capacidade de pagamento, como pode ser visto no quadro abaixo das faixas salariais.

Quadro 3.1 - Quadro da distribuição de renda no município de São Vicente - 2007

Faixas salariais (SM)	População com rendimentos	Participação (%)
Até 1 s.m.	18.524	13%
De 1 a 2	31.687	22%
De 2 a 3	25.130	17%
De 3 a 5	31.277	21%
De 5 a 10	28.631	19%
De 10 a 20	8.879	6%
Acima de 20	3.148	2%
SOMA	147.276	46%
População Total	323.599	

Fonte: IBGE, 2007.

Nas modelagens do Plano de Expansão dos sistemas é importante buscar a configuração econômico-financeira em que os comprometimentos da renda familiar com o pagamento dos serviços de saneamento estejam abaixo dos limites estabelecidos pelos organismos internacionais, considerando as tarifas e/ou taxas praticadas pelos operadores, na situação com projeto.

A análise das finanças da Prefeitura de São Vicente foi feita a partir dos dados publicados pelo IBGE, que teve como base a execução orçamentária de 2007. Não foi dada ênfase às realizações anteriores e futuras, o que poderá ser feito caso seja necessária a participação do Poder Público Municipal nos investimentos dos novos projetos e/ou a habilitação a empréstimos de instituições financeiras internacionais ou nacionais.

A partir dos dados básicos coletados, verifica-se que o comportamento da receita e da despesa através do resultado orçamentário do município vem apresentando superávit em suas contas correntes. Em 2007, esse superávit foi de R\$ 14,853 milhões, o que representou aproximadamente 5% de sua receita arrecadada, significando que o município vem atendendo as normas da Lei de Responsabilidade Fiscal.

Além dos números do desempenho das finanças municipais de São Vicente, onde se pôde avaliar, entre outros resultados, o nível de poupança líquida que a administração municipal consegue auferir ao final do exercício de 2007, há também outros elementos de avaliação como os indicadores de riqueza municipal estabelecidos pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), calculado pela Fundação SEADE.

Conforme a SEADE, o IPRS tem como finalidade caracterizar os municípios paulistas no que se refere ao desenvolvimento humano, por meio de indicadores sensíveis a 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.

Na presente análise, a preocupação é avaliar os indicadores da riqueza municipal de São Vicente, segundo estes indicadores.

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 capita¹⁰; e
- remuneração média dos empregados com carteira assinada e do setor público.

O peso de cada uma dessas variáveis na combinação linear que resulta no indicador sintético foi obtido por meio do modelo de estatística multivariada, denominado Análise Fatorial. De modo a facilitar o manuseio dos dados e a comparação de municípios, o indicador foi transformado em uma escala que varia de 0 a 100.

Tal distinção tem um importante significado do ponto de vista das políticas públicas, pois, enquanto as variáveis relativas à renda familiar são típicas de resultado, isto é, 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.

Antes da análise específica, em âmbito municipal é importante destacar que a Região de Santos mantém-se em 1º lugar no ranking estadual, desde o ano 2000 até 2006, conforme ressaltado anteriormente, vindo em 2º lugar a Região Metropolitana de São Paulo. 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.

Quando se analisa a situação de São Vicente no período de 2000 a 2006 (**Quadro 3.2**) os índices de riqueza municipal mostram (2006) que o município está abaixo da média da região em 17 pontos, e que nesses seis anos o município decresceu -9,43% enquanto a média da região foi -8,45%. Isto mostra que está havendo 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 de transição de 2002 para 2006, com acréscimo de sete pontos tanto para a região como para o município de São Vicente.

¹⁰ Valor das saídas de mercadorias, acrescido do valor das prestações de serviços no seu território, deduzido o valor das entradas de mercadorias, em cada ano civil, das atividades econômicas, dividido pela população da respectiva agregação geográfica.

Quadro 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** a seguir ilustra a situação de São Vicente em 2006 em valores absolutos, segundo as variáveis que compõem o IPRS, onde se destaca a variável de pior desempenho que está representada no valor adicionado per capita com apenas R\$ 2.117,00, abaixo dos demais municípios da região, só superando Itanhaém e Mongaguá. Outro indicador de baixo desempenho e de grande peso na equação do IPRS é o consumo anual de energia elétrica nos setores produtivos, com 17,3 MW por ligação, este indicador já se mostra próximo da média da região que é de 19,8 MW/ligação, só sendo superado por Guarujá, Cubatão e Santos.

Quadro 3.3 - Quadro dos valores absolutos da riqueza municipal

Unidades Territoriais	Riqueza Municipal	Consumo anual de energia elétrica no comércio, agricultura e em serviços por ligação (MW)	Consumo anual de energia elétrica residencial por ligação (MW)	Rendimento médio do emprego formal (R\$ dez 2006)	Valor adicionado per capita (R\$ dez 2006)
Região Administrativa de Santos	65	19,8	3	1.380,00	11.172,00
Bertioga	74	16,9	5,2	1.273,00	3.611,00
Cubatão	57	24,7	1,7	2.152,00	86.521,00
Guarujá	71	25,5	3,5	1.276,00	4.158,00
Itanhaém	50	9,6	2,7	1.015,00	2.000,00
Mongaguá	54	8,1	3,1	854,00	2.012,00
Peruíbe	51	8,2	2,8	945,00	2.493,00
Praia Grande	62	16,6	3,2	1.018,00	2.594,00
Santos	69	23,4	3,2	1.425,00	11.088,00
São Vicente	48	17,3	2,2	1.022,00	2.117,00

Fonte: Fundação SEADE, 2008.

3.5. Estatísticas vitais e de saúde

O **Quadro 3.4** resume algumas características vitais e de saúde do município de São Vicente em relação ao estado de São Paulo.

Quadro 3.4 - Estatísticas vitais e de saúde

Descrição	Ano	Município	Estado
Taxa de natalidade (por mil habitantes)	2008	15,72	14,63
Taxa de fecundidade geral (por mil mulheres entre 15 e 49 anos)	2008	55,40	51,76
Taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) ¹¹	2008	20,33	12,56
Taxa de mortalidade na infância (por mil nascidos vivos) ¹²	2008	22,07	14,56
Taxa de mortalidade da população entre 15 e 34 anos (por 100 mil habitantes nessa faixa etária)	2008	133,20	120,75
Taxa de mortalidade da população de 60 anos e mais (por 100 mil habitantes nessa faixa etária)	2008	3.999,16	3.656,94
Mães adolescentes (com menos de 18 anos) (em %)	2008	7,28	7,13
Mães que tiveram sete e mais consultas de pré-natal (em %)	2008	81,58	76,89
Partos cesáreos (em %)	2008	58,49	56,69
Nascimentos de baixo peso (menos de 2,5 kg) (em %)	2008	9,61	9,03

Fonte: Fundação SEADE, 2008.

3.6. Estrutura organizacional

A **Figura 3.3** apresenta a estrutura organizacional da Prefeitura Municipal.

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

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

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

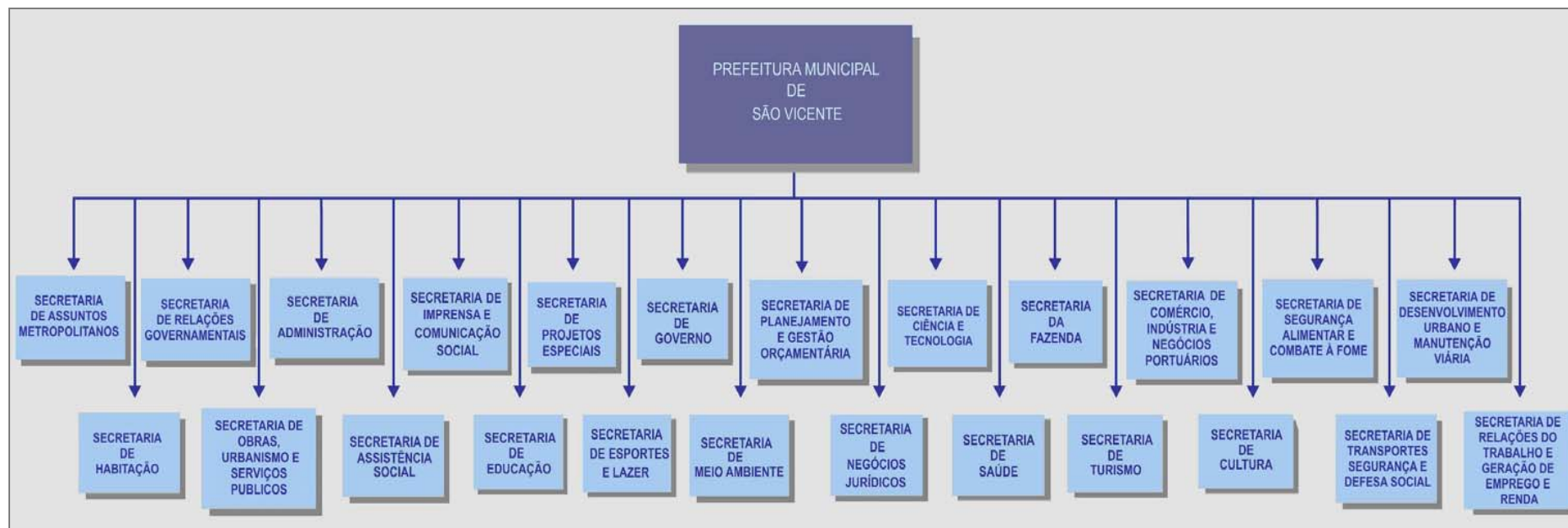


Figura 3.3 - Estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de São Vicente.

Fonte: Prefeitura Municipal.

4. PROJEÇÃO POPULACIONAL¹³

A projeção populacional do município de São Vicente foi feita em conjunto com os outros municípios da Baixada Santista através de diferentes técnicas. Na projeção denominada “Inercial”, os saldos migratórios aumentam ligeiramente até 2005-10. Esta seria a projeção recomendada caso não estivesse a região 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 que tem grande contingente populacional com renda crescente. Na projeção denominada “Dinâmica”, 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 2015-20).

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. A razão principal é que as taxas de fecundidade e de mortalidade baixaram significativamente nos últimos anos e apresentam tendência nítida à estabilização e à homogeneização. Restaria, na prática, à migração a explicação das maiores mudanças na dinâmica populacional futura dos municípios do país e, especificamente, da Baixada Santista.

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.

A **Figura 4.1** mostra a projeção populacional para o município de São Vicente.

¹³ A projeção populacional teve como base os estudos realizados no âmbito do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista (PDAABS), elaborado pelo Consórcio Estática - SEREC, que teve seu Relatório Parcial 4 - Volume I - Estudos Demográficos e Projeções Populacionais, finalizado em dezembro de 2008.

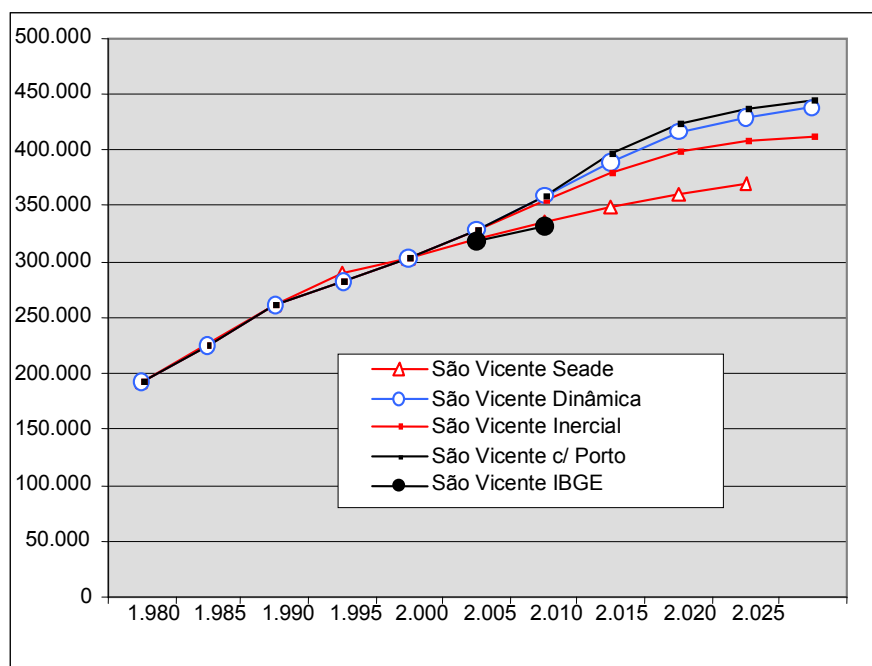


Figura 4.1 - São Vicente segundo diferentes projeções.

Fonte: PDAABS/SABESP.

Nos **Quadros 4.1 e 4.2** estão resumidos os cenários estudados e as principais conclusões do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista (PDAABS).

Quadro 4.1 – Cenários estudados no PDAABS

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.

Fonte: PDAABS/SABESP.

Quadro 4.2 – Estudos populacionais do PDAABS – conclusões

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 recomendada caso não estivesse a região, no momento, sujeita a uma série de investimentos produtivos de implantação provável.
A projeção Dinâmica (Cenário 2) 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.

Fonte: PDAABS/SABESP.

Assim, pela análise dos estudos já realizados, optou-se por também adotar no presente PMISB a projeção dinâmica (Cenário 2). Considerando que no âmbito do PDAABS as projeções foram realizadas até o ano de 2030, as mesmas foram avaliadas para o ano de 2039 de forma a alcançar o período de planejamento de 30 anos deste Plano, conforme consta no **Quadro 4.3**.

Quadro 4.3 - Projeção populacional completa - São Vicente

Ano	População			Domicílios		
	residente	flutuante	total	ocupados	ocasionais	total
2010	351.867	41.026	392.892	103.758	13.022	116.780
2011	358.195	40.437	398.632	106.387	12.968	119.356
2012	364.523	39.848	404.371	109.016	12.915	121.931
2013	370.851	39.260	410.110	111.646	12.861	124.507
2014	377.178	38.671	415.850	114.275	12.808	127.082
2015	383.506	38.083	421.589	116.904	12.754	129.658
2016	388.179	37.659	425.838	119.126	12.725	131.851
2017	392.851	37.236	430.087	121.348	12.696	134.044
2018	397.523	36.812	434.335	123.570	12.667	136.237
2019	402.195	36.389	438.584	125.792	12.638	138.430
2020	406.868	35.965	442.833	128.014	12.609	140.623
2021	409.980	35.653	445.632	129.799	12.599	142.398
2022	413.092	35.340	448.432	131.584	12.589	144.172
2023	416.204	35.028	451.232	133.369	12.578	145.947
2024	419.316	34.715	454.031	135.154	12.568	147.721
2025	422.428	34.403	456.831	136.939	12.557	149.496
2026	425.342	34.056	459.398	138.684	12.540	151.224
2027	428.256	33.709	461.965	140.429	12.522	152.951
2028	431.170	33.362	464.533	142.175	12.504	154.679
2029	434.084	33.016	467.100	143.920	12.487	156.407
2030	436.998	32.669	469.667	145.666	12.469	158.135
2031	438.493	32.502	470.995	146.580	12.460	159.040
2032	439.987	32.335	472.322	147.494	12.451	159.945
2033	441.482	32.168	473.650	148.408	12.443	160.850
2034	442.976	32.002	474.978	149.322	12.434	161.756
2035	444.471	31.835	476.305	150.236	12.425	162.661
2036	445.227	31.753	476.980	150.703	12.421	163.124
2037	445.984	31.671	477.655	151.171	12.416	163.587
2038	446.741	31.589	478.330	151.639	12.412	164.051
2039	447.498	31.508	479.005	152.107	12.408	164.514

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

5. OBJETIVOS E METAS DO PLANO

5.1. Objetivos gerais

O novo marco regulatório dos serviços de saneamento básico tem primordialmente na Lei Federal nº 11.445/2007¹⁴, e complementarmente nas Leis nº 8.987/1995¹⁵ e nº 11.107/2005¹⁶, a base jurídica e legal fundamental para o entendimento dos objetivos do Plano de Saneamento Básico de que trata a referida Lei nº 11.445 e do seu contexto integral.

Os objetivos do Plano de Saneamento Básico (Cap. IV, Lei nº 11.445/2007):

Art. 19: A prestação de serviços públicos de saneamento básico obedecerá a plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá no mínimo:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, indicando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

No âmbito ainda da lei, o Plano tem como objetivos:

- garantir o acesso aos serviços com universalidade, qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade (ambiental, social e econômica), regularidade e continuidade;
- definir critérios para a priorização dos investimentos, em especial para o atendimento à população de baixa renda;
- fixar metas físicas baseadas no perfil do déficit de saneamento básico e nas características locais;
- avaliar os impactos financeiros com base na capacidade de pagamento da população;
- estabelecer estratégias e ações para promover a saúde ambiental, salubridade ambiental, a qualidade de vida e a educação ambiental nos aspectos relacionados ao saneamento básico;

¹⁴ Lei Federal nº 11.445, de 05/01/2007. Institui as diretrizes nacionais para saneamento básico e estabelece a Política Federal de Saneamento Básico. Regulamentada em 21/06/2010 pelo Decreto nº 7.127.

¹⁵ Lei Federal nº 8.987, de 13/02/1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175, da Constituição Federal, e dá outras providências.

¹⁶ Lei Federal nº 11.107, de 06/04/2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

- estabelecer condições técnicas e institucionais para a garantia da qualidade e segurança da água para consumo humano e os instrumentos para a informação da qualidade da água à população;
- definir requisitos e ações para promover a redução na geração de resíduos sólidos, estabelecendo práticas de reutilização e soluções de reciclagem;
- deve-se, ainda, definir ações para promover a coleta seletiva e a inclusão social e econômica de catadores de materiais recicláveis; e
- definir as ações para o manejo sustentável das águas pluviais urbanas conforme as normas de ocupação do solo incluindo: a minimização de áreas impermeáveis; o controle do desmatamento e dos processos de erosão e assoreamento; a criação de alternativas de infiltração das águas no solo; a recomposição da vegetação ciliar de rios urbanos e a captação de águas de chuva para detenção e/ou reaproveitamento.

5.2. Conceituação do plano no contexto geral da lei

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, as funções de gestão dos serviços de saneamento básico envolvem o planejamento, a prestação e a regulação e fiscalização, devendo-se assegurar o controle social de todas as funções. Para facilitar este entendimento, pode-se dizer, de forma resumida, que a maior inovação da lei foi a segregação das atividades que envolvem os serviços:

- o planejamento - função indelegável só exercida pelo titular dos serviços (Poder Executivo municipal ou estadual): é o momento em que o titular, de forma participativa, define o que, quando e onde quer ver realizados os serviços, focados na universalização e boa qualidade dos mesmos. Este momento, que engloba o que se chama de Plano de Metas, compreende ainda avaliar a viabilidade técnica e econômica de atingir as metas propostas e definir remuneração, subsídio e sustentabilidade de cada serviço em separado ou de forma integral.
- a *prestação* - função que pode ser exercida pelo titular ou delegada a terceiros: após o Plano, é o momento de definição, pelo titular, de quem e como fazer e com que recursos viabilizar as metas, isto mediante relação contratual bem definida. O prestador, no cumprimento do contrato, tem por consequência a função de operar e manter os serviços, tendo como contrapartida o recebimento de sua remuneração via taxas, tarifas e preços públicos definidos para os serviços.
- a regulação e fiscalização - função que pode ser exercida pelo titular ou delegada a terceiros: após o Plano e a definição do prestador, é o momento de definição, pelo titular, de quem vai monitorar o fazer, o que se dá pela regulação contratual. Isto significa acompanhar a eficiência do prestador, seus custos, a qualidade dos seus serviços, evitar

o abuso econômico, garantir o equilíbrio econômico do contrato, avaliar e repartir socialmente os ganhos de produtividade da prestação, mediar conflitos e principalmente responder ao usuário e atuar na proteção de seus direitos.

A separação destas atividades pode-se dizer que trouxe disciplina ao setor, marco maior de sua importância. A realização até então destas atividades apenas pelo prestador responde não só pelo desestímulo à conquista da universalização como também por boa parte da ineficiência operacional e financeira que ainda marca os serviços de saneamento no país quando comparados a outros serviços públicos.

5.3. O plano como instrumento regulatório

O Plano estabelecido será ferramenta básica e fundamental para que o titular e o ente regulador possam, de forma clara e inequívoca, monitorar os termos contratuais que envolvem a prestação dos serviços. Para tanto, o Plano, nos termos da lei, é muito mais do que um instrumento técnico, como os planos e projetos de engenharia. Ele é um instrumento legal, e que deverá ser parte integrante do contrato.

As relações contratuais decorrentes do Plano podem se dar por instrumentos diversos conforme seja a decisão do titular sobre a prestação:

- por ato de autorização direta e preferencialmente com contrato de gestão se o prestador for ente próprio do titular;
- por delegação a terceiros via gestão associada e contrato de programa, conforme disciplina a Lei nº 11.107/2005, se o prestador for uma entidade de direito público ou privado que integre a administração indireta do ente da Federação conveniado;
- por delegação a terceiros via concessão ou permissão, precedida de licitação, conforme disciplina a Lei nº 8.987/1997, se o prestador for uma entidade de direito privado.

A decisão sobre a regulação é o segundo passo pós-plano. Da mesma forma que a decisão da prestação, o seu exercício pode seguir caminhos distintos, e que demandará do titular os instrumentos legais conforme o caso:

- por ato de autorização direta e preferencialmente com contrato de gestão se o regulador for ente próprio do titular, e neste caso como autarquia criada por lei;
- por delegação a ente público de outra esfera federativa, via gestão associada e convênio de cooperação, ou ente público originado de consorciação com outros municípios, ambas as situações conforme os termos da Lei nº 11.107/2005.

Qualquer que seja o instrumento contratual da prestação, a regulação terá sua eficácia quanto mais preciso estiver o contrato em suas regras e metas. A regulação se dá, portanto,

essencialmente como “regulação por contrato” e este por sua vez tem no Plano sua base de legitimação quanto às metas e regras.

5.4. O plano de metas

5.4.1. Premissas básicas

O plano de metas resume o que é de essencial no Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de São Vicente (PMISB - São Vicente), que é o instrumento do município, ora em debate. Ele diz respeito a metas, no sentido preciso de quantidades e prazos a alcançar, mas também a regras, no sentido de padrões de qualidade a respeitar, e ainda de uma agenda institucional de sustentação do PMISB. Incluem-se, ainda, nas metas as ações necessárias e identificadas para melhoria operacional dos sistemas. Pode-se conceituar o plano de metas nos seguintes estratos:

- a agenda institucional, com objetivos relacionados à concretização dos instrumentos de planejamento, prestação e regulação dos serviços;
- as metas quantitativas, como cobertura, quantidades e indicadores de eficiência;
- as metas qualitativas, que se traduzem por um conjunto de regras de qualidade dos produtos, dos serviços e do atendimento ao usuário;
- as metas de eficiência operacional, que visam a ganhos operacionais e maior confiabilidade e segurança operacional dos sistemas.

5.4.2. Marco inicial do plano de metas

O PMISB terá como marco inicial o ano de 2010 e seu planejamento, de 30 anos, se estenderá até o ano de 2039. A vigência do Plano se dará após a sua aprovação e edição mediante decreto municipal.

Observação importante que se faz sobre as metas é que o prazo para cumprimento é o ano em que efetivamente a ação irá se operacionalizar. E mais ainda que daí em diante a meta permaneça até o horizonte do Plano que é o ano de 2039.

Neste item estão sugeridas as metas referentes à agenda institucional abrangendo todos os serviços. Nos itens subseqüentes serão elencadas as metas para os serviços específicos.

5.4.2.1. Planejamento municipal dos serviços

- objeto: instituir o sistema de planejamento dos serviços;
- meta e prazo: estar instituído em até 2 (dois) meses após a vigência do Plano;
- resultado esperado: institucionalização dos serviços em acordo à legislação, exercendo papel relevante nos instrumentos de atualização do PMISB e das metas.

5.4.2.2. Prestação dos serviços

5.4.2.2.1. Abastecimento de água e esgotamento sanitário

- objeto: delegar a prestação do serviço dentro do formato da Lei nº 11.445/2007 e Decreto nº 7.217/2010;
- meta e prazo: estabelecer o contrato na forma prevista pela Lei 11.445/2007 e Decreto nº 7.217/2010 em até 2 (dois) meses;
- resultado esperado: institucionalização dos serviços em acordo à legislação, buscando assegurar à população serviços de água e esgoto com padrões de qualidade, através de fluxos contínuos de investimentos.

5.4.2.2.2. Resíduos sólidos

- objeto: delegar a prestação dos serviços dentro do formato da Lei nº 11.445/2007 e Decreto nº 7.217/2010;
- meta e prazo: estabelecer contratos para delegação de concessão ou de programa dos serviços atualmente realizados em contratos emergenciais em até 4 (quatro) meses;
- resultado esperado: institucionalização dos serviços em acordo à legislação, buscando assegurar à população os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos de qualidade, por meio de fluxos contínuos de investimentos.

5.4.2.2.3. Drenagem urbana

- objeto: realizar parte da prestação dos serviços de forma direta e parte através de delegação dentro do formato da Lei nº 11.445/2007 e Decreto nº 7.217/2010;
- metas e prazos:
 - instituir o Departamento de Drenagem da Prefeitura Municipal para a parte de prestação direta em até 6 (seis) meses;
 - estabelecer o contrato para a parte delegada em até 4 (quatro) meses;

- resultado esperado: institucionalização dos serviços em acordo à legislação, buscando assegurar à população serviços drenagem urbana com padrões de qualidade, através de fluxos contínuos de investimentos.

5.4.2.2.4. Regulação e fiscalização dos serviços

- objeto: delegar a atividade de regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água, esgotos sanitários e resíduos sólidos a uma agência reguladora;
- meta e prazo: estabelecer o convênio de cooperação para o abastecimento de água, esgotos sanitários e resíduos sólidos em até 2 (dois) meses e para a drenagem urbana em até 12 (doze) meses mediante cláusula aditiva;
- resultado esperado: institucionalização dos serviços em acordo à legislação buscando assegurar o cumprimento das metas e do contrato.

5.4.2.2.5. Controle social dos serviços

- objeto: instituir mecanismo participativo da sociedade;
- meta e prazo: estar instituído em até 6 (seis) meses;
- resultado esperado: garantir a participação da sociedade na execução do PMISB.

6. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6.1. Avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário

6.1.1. Situação institucional dos serviços

O status jurídico atual da relação contratual entre o município e seu prestador requer a adequação à Lei nº 11.445/2007 e Decreto nº 7.217/2010¹⁷.

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.

6.1.2. Condição atual do sistema de abastecimento de água

A cobertura dos serviços de água e esgotos, através do último dado disponível de abril de 2010, está mostrada pelos números e indicadores apresentados no **Quadro 6.1**.

Quadro 6.1 - Números e indicadores de cobertura - 2010

Abastecimento de água	
Economias ativas (faturadas)	114.597
Economias totais (cadastradas)	127.285
População fixa atendida (SEADE/2009)	322.958
Índice de cobertura	100%
Ligações ativas (faturadas)	78.091
Ligações totais (cadastradas)	90.313
Índice de hidrometração	100%
Extensão de rede (m)	773.129
Indicador - economia/ligação	1,4
Indicador - metro de rede/habitante	2,3
Esgotamento sanitário	
Economias ativas (faturadas)	84.298
Economias totais (cadastradas)	88.816
População fixa atendida	243.716
Índice de cobertura	74%
Ligações ativas (faturadas)	49.447

Fonte: SABESP.

¹⁷ Conforme instrumento de regulamentação da Lei, Decreto nº 7.217, de 21/06/2010: "A partir do exercício financeiro de 2014, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico."

(conclusão)

Esgotamento sanitário	
Ligações totais (cadastradas)	53.651
Extensão de rede (m)	289.012
Indicador - economia/ligação	1,6
Indicador - metro de rede/habitante	1,2

Fonte: SABESP.

a) Qualidade da água distribuída e do efluente de esgotos

Os dados apontados no diagnóstico mostram que os resultados de qualidade da água bruta do manancial 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 a água distribuída, o sistema atende à Portaria nº 518/04¹⁸, do Ministério da Saúde. O tipo de tratamento de água superficial do sistema Itu, apenas com cloração, não atende esta mesma portaria, devendo, portanto, ser instalado o processo de filtração.

Já o efluente da Estação de Pré-Condicionamento (EPC), para posterior disposição oceânica, através de emissário submarino, vem sendo questionado pelo órgão ambiental estadual - CETESB. Este órgão exigiu a adequação do efluente por meio da instalação de tratamento secundário antecedendo a diluição existente.

b) Qualidade dos serviços e do atendimento

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.

Não se identificou no diagnóstico o conjunto de informações sobre prazos de atendimento e satisfação do cliente. 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.

O controle e a redução de perdas de água vem sendo tratados pela prestadora SABESP com 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.

¹⁸ 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 aspecto de perdas, observa-se que entre os valores conseguidos em 2007 - da ordem de 713 litros por ligação ao dia - e as metas propostas para 2010 (545 L/lig.dia)¹⁹ e para 2018 (409 L/lig.dia), existe um esforço razoável, para o qual seguramente a operação local deverá acelerar suas ações para obtenção de resultados.

Os sistemas de água e esgoto que atendem ao município de São Vicente tem uma condição operacional 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 à distância, através do Centro de Controle Operacional (CCO).

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.

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)²⁰.

6.1.2.1. Descrição sucinta do sistema principal

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

O sistema de abastecimento de água da parte insular de São Vicente tem sua fonte de produção integrada com os municípios de Cubatão e Santos, 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 ETA3-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.

¹⁹ As perdas atuais são de 684 L/lig.dia conforme dados da SABESP (abril/2010)

²⁰ 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.

Quanto à parte continental de São Vicente, esta tem, ainda, uma fonte de produção própria, o sistema Itu, além de receber água exportada do sistema Melvi que é parte integrante do sistema produtor da Região Centro (Praia Grande, Mongaguá, Peruíbe e Itanhaém).

O sistema Itu é composto por três captações em mananciais de superfície, e suas águas após sofrerem simples desinfecção são aduzidas por gravidade ao reservatório Humaitá, que é específico para a parte continental de São Vicente. As captações são constituídas por barragens de nível, em concreto e as vazões máximas, atualmente captadas pelo sistema Itu totalizam 200 l/s. As aduções das captações do sistema Itu são todas por gravidade e vão até o Posto de Cloração (PC).

O sistema produtor Melvi é composto por cinco mananciais de superfície, com captações constituídas por barragens de nível, em concreto. Os mananciais explorados são: ribeirão Guariuma, ribeirão Lambari, ribeirão Laranjal, córrego do Soldado e córrego da Serraria. As águas captadas nestes mananciais são aduzidas por gravidade, através de adutoras que se juntam até o PC (Posto de Cloração) Melvi. As adutoras totalizam 10.083 m em diversos trechos de diâmetros variando de Ø300 a 700 mm.

O tratamento do Melvi consiste de simples desinfecção, o que também não atende ao disposto na Portaria nº 518, MS, por serem as águas captadas superficiais. O sistema é constituído por uma etapa de separação de sólidos grosseiros (peneiramento), desinfecção, fluoretação e correção final de pH com capacidade de 1.000 l/s.

a) Sistema ETA 1-Pilões

Este sistema utiliza como mananciais o rio Pilões e o ribeirão Passareúva. Ambos mananciais estão enquadrados como Classe 1; a vazão outorgada no rio Pilões é de 300 l/s e no Passareúva de 200 l/s, e a vazão média captada nos dois é de 400 l/s.

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. A ETA 1-Pilões, com capacidade de 600 l/s, atualmente trata uma vazão da ordem de 400 l/s. Possui sistema para tratamento dos lodos, com centrífuga para desidratação, e o lodo final é transportado para aterro sanitário.

b) Sistema ETA 3-Cubatão

O sistema da ETA 3-Cubatão conta com duas captações no rio Cubatão. A vazão outorgada é de 2.083,3 l/s na Sub-Álvea e 2.500,0 l/s na Antiga, e a vazão captada no conjunto é em média de 4.100 l/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 6.000 l/s.

A ETA 3-Cubatão entrou em operação em 1964. É do tipo convencional, composta por caixa de mistura, floculação, decantação clássica e filtração por gravidade. 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.

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 de 21 km; ao longo de seu trajeto abastece diversas áreas de Cubatão e no município de Santos supre 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; a terceira linha 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).

A distribuição contava, em abril de 2010, com 773,1 km de tubulações, em diâmetros variando de 50 a 1.200 mm. Essa rede atende 78.091 ligações, todas hidrometradas, e que representava um índice de atendimento da ordem de 100%.

A disponibilidade hídrica dos mananciais utilizados no Sistema Integrado (SI) de Santos, São Vicente e Cubatão está no **Quadro 6.2**.

Quadro 6.2 - 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.

6.1.2.1.1. Capacidade e qualidade do tratamento

A soma das capacidades das unidades de tratamento é de 4,6 m³/s. Como as obras de melhoria desta unidade não incrementam capacidade, a vazão garantida de tratamento continua sendo de 4,6 m³/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.

6.1.2.1.2. Capacidade do sistema de reservação

O sistema de reservação de São Vicente, em conjunto com o de Santos, totaliza 87.300 m³, um volume considerável e mais do que suficiente para a demanda atual total da cidade, conforme aponta o estudo do PDAABS. Contudo, este mesmo estudo mostra que a setorização proposta para o sistema ainda não foi todo implantado. Existem, portanto, áreas que necessitam volume de reservação mais em função da setorização, principalmente as áreas cuja rede é, ainda, abastecida diretamente por bombeamentos e pela macro-adução.

6.1.2.1.3. Sistemas isolados

Não foram identificados sistemas isolados na área urbana, tanto na continental, como na insular.

6.1.3. *Condição atual do sistema de esgotamento sanitário*

O sistema de esgotamento da cidade de São Vicente insular tem integração com o sistema da vizinha Santos, cujos esgotos são conduzidos em comum à Estação de Pré-Condicionamento (EPC) para posterior disposição oceânica via emissário submarino. Já a parte continental tem seus esgotos conduzidos para duas unidades de tratamento. O sistema tem 289,0 km de rede coletora e 53.651 ligações totais. Dada a topografia bastante plana em parte preponderante da cidade, o esgotamento se faz com 15 elevatórias.

O sistema de São Vicente insular, junto com o de Santos, tem como tratamento a Estação de Pré-condicionamento (tratamento primário), situada na orla do bairro José Menino, em Santos. Sua capacidade atual é de 3,5 m³/s, compreendendo: caixas de areia com sistema air lift, dez peneiras rotativas, 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 7,0 m³/s. Os resíduos sólidos gerados na EPC são encaminhados para o aterro sanitário Sítio das Neves, no município de Santos.

As obras previstas pelo programa Onda Limpa e que tem impacto para o município referem-se ao destino final dos esgotos, integrado com Santos. São elas: i) ampliação da EPC de 3,5 m³/s

para 5,3 m³/s; ii) construção de mais 400 m de emissário submarino e adequação dos seus difusores.

6.1.3.1. Cobertura para universalização

A cobertura atual da coleta, de 74%, terá no curto prazo o incremento de mais 24% originado do seguinte:

- obras em andamento que incrementarão 6.400 ligações, ou seja, mais 8%;
- existência de uma região já com rede, na qual se inserem cerca de mais 9.000 ligações, e que aguarda o início de operação; esta região incrementará mais 12%.
- estratégia da SABESP que busca a adesão de 3.872 ligações em áreas cobertas por rede coletora, elevando a cobertura em mais 4%.

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 exigência da CETESB de instalação de tratamento secundário prévio ao lançamento pelo emissário submarino. A SABESP já tem um 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.

6.1.3.2. Sistemas isolados

Não foram identificados sistemas isolados na área urbana.

6.2. O plano de abastecimento de água e esgotamento sanitário para 2010-2039

O plano é o instrumento necessário para que o titular do serviço, o município, tome conhecimento dos sistemas e das necessidades de investimento para alcançar a universalização da prestação, bem como dos custos de manutenção e operação existentes.

6.2.1. Situação institucional dos serviços

Os elementos do diagnóstico consideram que a atual prestação dos serviços em São Vicente é satisfatória, embora seja uma decisão a ser tomada pela administração municipal no sentido de estabelecer um contrato de programa com a SABESP ou tomar outros caminhos por meio de licitação aberta para outros prestadores ou mesmo criar um ente municipal responsável pelo serviço de água e esgotos. O objetivo deste plano é dar elementos para que a administração tome a decisão que julgar mais conveniente.

A alternativa de renovar o contrato da prestação dos serviços com o atual prestador, a SABESP, se daria através de novo instrumento contratual: o contrato de Programa. Os termos

legais do referido contrato deverão por sua vez obedecer à Lei nº 11.445²¹, 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. A alternativa de continuidade da prestação dos serviços com a SABESP passa, então, pela formatação de Contrato de Programa, onde as metas e respectivos investimentos são estabelecidos em comum acordo com a administração municipal.

Na fase do diagnóstico não foi identificada iniciativa do município de São Vicente que se orientasse no rumo de exercer a regulação por autarquia própria ou por autarquia vinculada a um possível consórcio regional. Caso no contexto municipal se busque a 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 Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP), sugere-se como alternativa mais adequada a delegação da regulação à ARSESP. No entanto, é possível que o município busque outras alternativas como a criação de uma agência reguladora regional em cooperação com outros municípios.

6.2.2. Estudo de demanda

A cobertura define-se pelo número de imóveis em cujos logradouros deve haver 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 São Vicente é adotada metodologia elaborada pela Fundação SEADE.

O dado disponibilizado no diagnóstico sobre a cobertura nos anos 2008 e 2009 (até outubro) está no **Quadro 6.3**, onde se apresentam ainda as metas futuras propostas. Ali se pode ver que o serviço em São Vicente já atingiu a universalização e continuará assim até o final do plano em 2039.

²¹ E seu instrumento de regulamentação: Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.

Quadro 6.3 - 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%

Fonte: dados da SABESP e projeção por Concremat.

A cobertura hoje verificada mostra que não existem em São Vicente áreas com população urbana não atendida. As áreas de restrição 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.

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 afluxo sazonal (população flutuante, nos eventos de “pico” e fora dele). 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 (réveillon) quando ocorre um afluxo de população flutuante cerca de 15% maior que a média verificada nos meses de janeiro e fevereiro.

O dimensionamento das unidades do sistema é efetuado para o período de verão (jan/fev). O resultado de toda a triagem realizada e a melhor hipótese representativa do consumo conduziu a um valor médio no ano de 2007 de 20,0 m³ por economia ao mês, para a região insular e, de 15,0 m³ por economia ao mês, para a região continental. 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 5%, para valores de 19,0 e 15,0 m³.economia.mês para cada região respectiva.

Os **Quadros 6.4** e **6.5** mostram os valores de consumo médio por economia para os períodos distintos de cenários de demanda.

Quadro 6.4 - Valores projetados de consumo por economia Região Insular

Período de Consumo	2010	2020	2030
Hipótese 1 - consumo declinante pela redução na taxa de ocupação dos domicílios			
Janeiro/fevereiro	19,7	18,9	18,2
Pico do réveillon	21,8	21,0	20,3
Inverno (estiagem)	18,8	18,0	17,4

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

(conclusão)

Período de Consumo	2010	2020	2030
Hipótese 2 - consumo declinante pela redução de consumo e de ocupação dos domicílios			
Janeiro/fevereiro	19,7	18,2	17,5
Pico do réveillon	21,8	20,2	19,5
Inverno (estiagem)	18,8	17,4	16,7

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

Quadro 6.5 - Valores projetados de consumo por economia Região Continental

Período de Consumo	2010	2020	2030
Hipótese 1 - consumo declinante pela redução na taxa de ocupação dos domicílios			
Janeiro/fevereiro	14,8	14,2	13,7
Pico do réveillon	14,8	14,2	13,7
Inverno (estiagem)	14,8	14,2	13,7
Hipótese 2 - consumo declinante pela redução de consumo e de ocupação dos domicílios			
Janeiro/fevereiro	14,8	13,7	13,2
Pico do réveillon	14,8	13,7	13,2
Inverno (estiagem)	14,8	13,7	13,2

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

Com base na análise dos histogramas de consumo foram identificadas as economias efetivamente com características de Grandes Consumidores. O valor máximo verificado para São Vicente foi de 52.000 m³/mês, e se tomou como premissa adotar este valor máximo como valor constante ao longo do projeto.

O PDAABS 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.

O **Quadro 6.6** mostra as projeções de perdas feitas pelo PDAABS, em termos de litros por ligação ao dia, nos distintos cenários para o sistema de São Vicente.

Quadro 6.6 - Metas de perdas projetadas - Região Insular

Hipótese	2010	2020	2030
Ultraconservadora	705	705	705
Tendencial/conservadora	694	641	588
Dirigida	615	415	186

Fonte: Relatório 4 - Volume III - PDAA da RMBS - SABESP.

Quadro 6.7 - Metas de perdas projetadas - Região Continental

Hipótese	2010	2020	2030
Ultraconservadora	414	414	414
Tendencial/conservadora	404	355	307
Dirigida	361	256	184

Fonte: Relatório 4 - Volume III - PDAA da RMBS - SABESP.

Para se avaliar se a demanda de São Vicente 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 6.8** a seguir.

Quadro 6.8 - 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	1.775
Demanda total	6.012

Fonte: PDAABS/SABESP. Adaptado por Concremat.

A definição de cobertura de esgoto segue o princípio da de água, da relação entre o número de imóveis em cujos logradouros deve haver 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.

No **Quadro 6.9** são apresentados dados de cobertura nos anos 2008 e de 2010 e, ainda, as metas futuras propostas onde se verifica que o serviço em São Vicente atingirá a universalização em 2020 e continuará assim até o final do plano em 2039.

Quadro 6.9 - Índice de cobertura de esgotos - atual e futura

Cobertura atual				
Ano	2008		2010 ²²	
%	64,0%		74,0%	
Cobertura futura proposta				
Ano	2012	2018	2030	2039
%	80,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Dados da SABESP e projeção por Concremat.

O índice de tratamento se mede pela razão entre o volume tratado e o volume coletado. No sistema Santos-São Vicente o tratamento existente é primário, pela Estação de Pré-condicionamento (EPC), 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 neste sistema 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 6.10**.

Quadro 6.10 - 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%

Fonte: Dados da SABESP, tabulados por Concremat.

²² SABESP, abril/2010.

(conclusão)

Tratamento secundário - futuro		
Ano	2018	2039
%	100%	100%

Fonte: Dados da SABESP, tabulados por Concremat

O volume de esgotos gerados é proporcional ao volume consumido de água, já calculado para o consumo de água no cenário tendencial, nas mesmas hipóteses sazonais consideradas.

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.

6.2.3. Proposta de alternativa

Na elaboração das alternativas previstas neste PMISB de São Vicente foram analisadas várias propostas.

No **Quadro 6.11** a seguir é apresentado um resumo das ações propostas para o abastecimento de água e esgotamento sanitário, classificadas por prazo:

- Emergencial: ações imediatas;
- Curto prazo: até 4 anos;
- Médio prazo: de 4 a 8 anos;
- Longo prazo: de 8 anos até o horizonte do plano

Quadro 6.11 - Resumo das propostas de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Prazo	Identificação da meta	Ação proposta
Emergencial (2 meses)	Planejamento dos serviços	Instituir o sistema municipal de planejamento
Emergencial (2 meses)	Prestação dos serviços de água e esgotos	Delegar a prestação dos serviços.
Emergencial (2 meses)	Regulação dos serviços	Delegar a regulação e fiscalização dos serviços para a agência reguladora.
Curto (6 meses)	Controle social dos serviços	Instituir mecanismo participativo da sociedade

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

Os **Quadros 6.12** e **6.13** resumem os investimentos previstos ao longo do horizonte do Plano de Saneamento.

Quadro 6.12 - Investimento Água - São Vicente

Período	Tipo de Investimento	Total (R\$)
Melhorias		
2010-2014	Reserva para aquisição de hidrômetros - RS	1.121.429
2011-2013	Hidrometria	902.369
2015	Projeto de setorização da Área Continental.	100.000
2015-2017	Modernização e ampliação do Parque de Redes de Distribuição e suas Adutoras.	6.000.000
2015-2022	Ampliação das instalações de setorizações de São Vicente - Ilha.	16.000.000
2015-2019	Digitalização de cadastro de água.	62.500
2015-2019	Modernização de cadastro técnico.	2.000.000
2015-2025	Rede de água: Cadastramento e localização de linhas primárias, descargas, etc.	2.200.000
2015-2025	Programa de regularização das ligações de água existentes com UMA.	5.500.000
2015-2039	Automação e telemetria nas unidades de água.	2.500.000
2015-2039	Programa de redução de perdas.	7.500.000
2015-2019	Plano de Desenvolvimento Operacional, MASPP, reabilitação de áreas operacionais, aquisições, adequações, recuperações, civis, execução de serviços correlatos automação, etc.	5.000.000
Total em Melhorias		48.886.298
Captação		
2016-2017	Nova captação do canal de fuga da Usina Henry Borden para ETA3 (Barragem e EEAB).	1.316.280
2015-2017	Captação Itu: melhorias na barragem, peneiras, tubulação e válvulas.	1.500.000
Total Captação		2.816.280
Adutora e Estação Elevatória de Água Bruta		
2018-2019	ETA3 - Adequação da estação elevatória de água bruta.	1.680.000
2015-2016	Estação elevatória de água bruta.	400.000
Total Adutora e Estação Elevatória de Água Bruta		2.080.000
Tratamento		
2019	ETA3 - Automação Supervisório com Instrumentos Residuais Cloro, Flúor, PH, etc.	84.000
2018	ETA3 - Automação ETA/ETEL/Supervisório	14.000
2019	ETA3 - ETEL reabilitação Instrumental	84.000
2015-2017	ETA3 - Projeto e obra da readequação da ETEL (adensadores de lodo, readequação)	1.400.000
2010-2011	ETA3 - Obras de implantação caixa de areia (desarenadores) e adequação dos floculadores dos módulos 1 a 6.	1.235.184
2010-2012	Execução das obras compreendendo a implantação da Estação de Tratamento de Água - ETA Itu (atendendo à Portaria n° 518/04, MS (vazão de 200 l/s))	5.157.900

Fonte: SABESP.

(continuação)

Período	Tipo de Investimento	Total (R\$)
2010-2012	ETA3 - Contratação de obras para adequação dos filtros 1 a 12 e construção do canal de água filtrada - 3ª fase e iluminação externa da ETA3-Cubatão	3.398.049
2014-2017	ETA3 - Complementação das obras para ampliação da ETA3 para 5,5 m³/s; adução de água tratada.	914.895
2010-2011	Sistema de alcalinização da ETA 3.	112.000
2015	ETA3/ETA1 Pilões: Instalação Sistema Segurança Monitorado.	50.000
2016-2017	ETA3 - Estruturas de proteção barragem Sub-Álvea.	358.400
2015	ETA3 - Automação Sistema contra Inundação.	56.000
2017	ETA3 - Melhoria no tratamento de sabor e odor	96.000
2018	ETA3 - Regularização do acesso.	196.000
2015	ETA3 - Construção do canal de água coagulada e caixa de mistura.	178.080
2019	ETA3 - Adequação do local de descarga de produtos químicos para carretas.	168.000
2017	ETA3 - Construção de novo tanque de amortecimento unidirecional (TAU).	420.000
2018	ETA3 - Melhoria e adequação de: portaria, sanitários, drenagem.	77.000
2015-2028	Disposição final de resíduos sólidos (Proposições do Plano Diretor) Consórcio GBS; utilização do Lodo da ETA Cubatão para uso cerâmico.	1.456.280
2010-2014	MAMBÚ-BRANCO: 1ª ETAPA, Produção.	3.599.544
2010-2014	MAMBÚ-BRANCO: 1ª ETAPA, Ampliação Invest. Específico Adução.	15.274.222
2015-2016	MAMBÚ-BRANCO: 2ª ETAPA, Ampliação Invest. Específico Adução.	2.047.756
Total Tratamento		36.377.310
Estação Elevatória de Água Tratada		
2015	Implantação do Booster Quarentenário.	650.000
2015-2017	ETA3 - Construção da estação elevatória de água tratada com fornecimento de 3 cj. moto.	1.807.455
2018-2019	Automação com Supervisório à Distância Todas EEAs e Reservatórios.	16.250
Total Estação Elevatória de Água Tratada		2.473.705
Adutora de Água Tratada		
2010	Execução das obras de AAT para reforço setor Náutica e Área Continental (Barbosão) - 2.269,92 m (trecho 1 - 774,60 m - DN 400 e 500 mm, trecho 2 - 1.495,32 m - DN 400 mm FF).	1.187.310
2015	Adutoras de água tratada do reservatório Voturuá para os setores Tancredo, Votoruá/Barbosinha e Continental.	15.000.000
2015-2019	Obras para adequação do Booster São Vicente - Implantação de novas adutoras de sucção e recalque - SAA (São Vicente - Praia Grande).	10.253.900
2015-2018	Adutoras 1/20 e 2/20 pol. Revestimento interno com argamassa além da vida útil.	2.333.332
2015-2016	Remanejamento 1/20 e 2/20 Caminho de Pilões, entre a Ponte Preta e o trevo Cubatão/Petrobras, D = 700 m; L = 1.200 m.	1.599.920
2017	Remanejamento 1/20 e 2/20 trecho Rua São Francisco Assis.	272.417

Fonte: SABESP.

(conclusão)

Período	Tipo de Investimento	Total (R\$)
2015-2017	Adutora de água tratada da ETA3 ao reservatório Voturuá em São Vicente (48', 14,5 km).	18.760.000
Total Adutora de Água Tratada		49.406.879
Reservação		
2016	Reforma dos Reservatórios (Ilha Porchat, Barbosão, Voturuá)	3.500.000
2034	Ampliação da reservação na Área Continental	5.000.000
Total Reservação		8.500.000

Fonte: SABESP.

Quadro 6.13 - Quadro Investimento Esgoto - São Vicente

Período	Tipo de Investimento	Total (R\$)
Melhorias		
2010	Aquisição de materiais - SES - Convênio com PMSV - CH. Núcleo Canal do Meio	129.520
2010	Aquisição de materiais - SES - Convênio com PMSV - CH. Núcleo Canal do Meio	129.520
2010	Aquisição de materiais para obras de complementação - SES: Náutica, Jóquei, Vila Fátima, P. S. Vicente, Centro, Catiapoã, V. Margarida, Matteo Bei, Esp. Barreiros	761.120
2010	Aquisição de materiais - SES - Convênio com PMSV - Parque Bitarú	135.610
2010-2013	Morro dos Barbosas e Saturnino de Brito	47.213.180
2014	Execução de ligações factíveis em São Vicente	300.000
Total Melhorias		48.668.950
Coletor Tronco		
2010-2011	Contratação de obras de remanejamento do coletor tronco C. 28 - Av. Presidente Wilson (Diâm. 225 mm - 1,000 m)	600.000
Total Coletor Tronco		600.000
Interceptor		
2010	EPC - Interceptor Rebouças - Lote 2 - Santos/São Vicente	8.021.038
Total Interceptor		8.021.038
Estação Elevatória de Esgoto		
2015-2018	Automação e telemetria nas EEE.	400.000
2010	EPC - Adequação das EEE-7 e EEE-12 - Lote 2 - Santos/São Vicente.	1.847.960
2010	EPC - EEE Principal - Lote 2 - Santos/São Vicente.	2.605.231
Total Estação Elevatória de Esgoto		4.853.191

Fonte: SABESP.

(continuação)

Período	Tipo de Investimento	Total (R\$)
Emissário		
2014-2015	Remanejamento de coletores e emissários para modernização do SES São Vicente.	3.130.110
2010	EPC - Emissário Terrestre - Lote 2 - Santos/São Vicente	263.706
2010	EPC - Recuperação do Emissário Submarino - Lote 2 - Santos/São Vicente	71.549.094
Total Emissário		74.942.910
Tratamento		
2010	EPC - Canteiro de obras - Lote 2 - Santos/São Vicente	877.952
2010	EPC - Admissão dos Canais - Lote 2 - Santos/São Vicente	560.850
2010	EPC - EPC Oceânico - Lote 2 - Santos/São Vicente	3.276.992
2010	EPC - EPC Rebouças - Lote 2 - Santos/São Vicente	2.749.300
2010	EPC - Sistema de Desarenação - Lote 2 - Santos/São Vicente	9.776.965
2010-2011	EPC - Serviços Complementares - Lote 2 - Santos/São Vicente	1.841.907
2015	Humaitá	4.000.000
2016	Ampliação e melhorias da ETE Humaitá	2.000.000
2017	Ampliação e melhorias da ETE Samaritá	2.000.000
2021-2022	Construção da ETE Quarentenário	3.800.000
2022	Modernização dos Sistemas de Esgoto Sanitário (Remanejamento de coletores, reforma nas EEE's e emissários)	3.000.000
2015-2018	Projeto de adequação da EPC Santos/São Vicente para transformá-la em uma ETE tipo primário avançada para 5,3 m³/s.	429.000
2019-2023	Adequação da EPC Santos/São Vicente para transformá-la em uma ETE tipo primária avançada para 5,3m³/s.	132.000.000
2015-2033	Disposição final de resíduos sólidos (proposições do Plano Diretor) Consórcio GBS Aterro exclusivo e leitos de secagem.	885.300
2015-2033	Disposição final de resíduos sólidos (proposições do Plano Diretor) Consórcio GBS Lodo da EPC de Santos encaminhado para aterro exclusivo.	9.065.100
2010-2011	Implantação dos Sistemas de Tratamento e Disposição Final de Esgotos Sanitários.	37.370.993
Total Tratamento		213.634.359
Rede e Ligação (Investimento)		
2010-2012	Contratação de 4.109 conexões posteriores para SB. 17.	741.970
2015-2016	Projeto rede de esgotos de complementação de SV Insular.	430.000
2015-2020	Implantação de rede coletora nos bairros México 70, Favela Golf, Rua Japão e outros.	13.044.831
2015-2022	Implantação de rede coletora nos bairros Quarentenário e Rio Negro.	33.959.100
Total de Rede e Ligação (Investimento)		48.175.901

Fonte: SABESP.

(conclusão)

Período	Tipo de Investimento	Total (R\$)
Ligação Esgoto (Ligações novas + Remanejamento de ligação + troca de HM)		
2010-2039	Investimentos Ligações novas esgoto	12.221.171
Total Ligações		12.221.171
Redes Esgoto (Remanejamento de rede + Ampliação de rede)		
2010-2039	Remanejamento de rede	27.295.406
	Ampliação de rede	44.306.558
Total de Redes		71.601.964
TOTAL ESGOTO		482.719.483

Fonte: SABESP.

6.2.4. Plano de metas de abastecimento de água e esgotamento sanitário**6.2.4.1. Indicadores e metas²³**

Os indicadores apresentados neste capítulo têm por objetivo servir de instrumento de avaliação sistemática dos serviços de água e esgoto prestados no município, de forma a demonstrar seu desempenho e deficiências, com vistas a universalização do serviço, além de verificar a eficiência e eficácia das ações programadas no âmbito deste Plano.

A - Abastecimento de água**Cobertura mínima do serviço****Quadro 6.14 - Cobertura mínima do serviço (*)**

Ano	2010	2015	2020	2025	2030	2039
Cobertura %	100	100	100	100	100	100

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

Fonte: SABESP. Adaptado por Concremat.

Controle de perdas**Quadro 6.15 - Controle de perdas**

Ano	2010	2015	2020	2025	2030	2039
L/ramal.dia	684	546	409	304	200	200

Fonte: SABESP. Adaptado por Concremat.

²³ Fonte: SABESP.

A.3 - Qualidade da água distribuída

Atender a Portaria nº 518/04, MS, em relação aos padrões e parâmetros de potabilidade da água e quantidade de amostras e análises previstas.

Havendo alteração da portaria que implique em investimentos não previstos no contrato, as metas ou ações deverão ser revistas para manter o equilíbrio econômico financeiro do contrato.

B - Esgotamento sanitário

Cobertura mínima do serviço

Quadro 6.16 - Cobertura mínima do serviço (*)

Ano	2010	2015	2020	2030	2039
Cobertura %	80	90	100	100	100

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

Fonte: SABESP. Adaptado por Concremat.

Tratamento dos esgotos

Quadro 6.17 – Tratamento dos esgotos (*)

Ano	2010	2015	2020	2030	2039
Cobertura %	100	100	100	100	100

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

Fonte: SABESP. Adaptado por Concremat.

C - Atendimento ao cliente

Elaborar pesquisa de satisfação dos clientes qualitativa e quantitativa, e plano de melhorias de atendimento ao cliente a cada 2 anos.

D - Qualidade dos serviços

Os serviços de operação, manutenção e de reposição serão executados de acordo com as Normas Técnicas.

O município e a SABESP, em conjunto, fixarão ou adotarão normas técnicas que visem a garantir a qualidade da reposição de pavimento.

6.2.4.2. Mecanismo de avaliação das metas

A – Abastecimento de água

Cobertura mínima do serviço e controle de perdas

Modelo e itens do contrato de programa da SABESP no caso de renovação da concessão ou atendimento dos índices de cobertura aqui colocados no caso de outra operadora ou mesmo de ente municipal.

Qualidade da água distribuída

Como forma de acompanhamento e avaliação da qualidade da água distribuída, a SABESP desenvolveu e utiliza um índice denominado IDQAd (Índice de Desempenho da Qualidade de Água Distribuída). Este indicador tem como principal objetivo, dentre as premissas que o fundamenta, verificar o atendimento à Portaria nº 518/04, MS.

Assim, para cálculo do IDQAd, após avaliação técnica dos parâmetros que são freqüentemente analisados na água de distribuição e sua representatividade, foram determinados nove parâmetros que compõem este índice. Devido à abordagem matemática que será utilizada para cada parâmetro, os mesmos foram divididos em três grupos, a saber:

- Grupo 1: Coliformes Totais - equação matemática;
- Grupo 2: pH, Turbidez, Cloro Residual, Flúor e Cor - distribuição estatística;
- Grupo 3: THM, Ferro e Alumínio - curva de afastamento.

Os parâmetros incluídos em cada grupo apresentam a seguinte importância para a qualidade da água:

- Coliformes Totais: Grupo de bactérias que indica a possibilidade da presença de outros microorganismos prejudiciais à saúde humana.
- pH: É parâmetro que mede a acidez ou a alcalinidade da água. Águas muito ácidas são corrosivas e atacam tubulações de ferro e reservatórios, enquanto as águas com excesso de alcalinidade provocam incrustações que podem obstruir tubulações. O pH também tem influência na eficiência da desinfecção da água.
- Turbidez: A turbidez é a medição da resistência da água à passagem da luz. É provocada pela presença de material fino (partículas) em suspensão (flutuando/dispersas) na água. De acordo com a Portaria nº 518/04, MS, o valor máximo permissível de turbidez na água distribuída é de 5,0 NTU.
- Cloro residual: O cloro é um agente bactericida. É adicionado durante o tratamento com o objetivo de eliminar bactérias e outros microrganismos que podem estar presentes na água. A água entregue ao consumidor deve conter, de acordo com a Portaria nº 518/04, MS, uma concentração mínima de 0,2 mg/L (miligramas por litro) de cloro residual.

- **Flúor:** Elemento químico comprovadamente eficaz na prevenção de cáries dentárias. Sua dosagem ótima varia entre 0,6 e 0,8 mg/L de íon fluoreto.
- **Cor:** A cor é uma medida que indica a presença na água de substância dissolvidas, ou finamente divididas (material em estado coloidal). De acordo com a Portaria nº 518/04, MS, o valor máximo permissível de cor na água distribuída é de 15,0 U.C.
- **THM:** É uma substância química que pode se formar como seqüência da reação de impurezas da água bruta com o cloro. Trata-se de uma substância indesejada, pois pode trazer problemas de saúde ao homem, por tanto deve ser controlada para que sua concentração não ultrapasse 0,1 mg/L na água tratada e distribuída.
- **Ferro e Alumínio:** São elementos químicos que podem estar em teores residuais que prejudicam a qualidade estética da água, agregando turbidez e cor indesejadas na qualidade da água.

A partir de fórmulas calibradas são medidos para os parâmetros de cada grupo os afastamentos dos limites estabelecidos pela legislação. A seguir, conforme o peso dado a cada grupo, são calculados três respectivos sub-índices. O valor obtido é comparado a uma faixa estabelecida que recebe uma classificação.

Quadro 6.18 - Equações utilizadas para cálculo das IDQAd dos parâmetros

Parâmetros	Consistência Aplicada aos dados de coletas	Limites P 518 MS		Método de Cálculo		
		%LI	%LS	Até 75% do LS	Até LS	Acima do LS
THM (µg/L)	Média Resultados de THM do mês	0	100	100	115 - (média *0,2)	(0,5ª (média/LS))+0,45
Ferro Total (mg/L)	Média Resultados de Ferro do mês	0	0,3	100	115 - (média *66,66)	(0,5ª (média/LS))+0,45
Alumínio (mg/L)	Média Resultados de Alumínios do mês	0	0,1	100	115 - (média *100)	(0,5ª (média/LS))+0,45
pH	LN (10ª (resultados pH))	6	9,5	Análise Estatística - curva Log Normal		
Cor (UC)	Resultados de Cor dos últimos 06 meses	0	15	Análise Estatística - distribuição exponencial		
Turbidez (NTU)	Resultados de Turbidez dos últimos 06 meses	0	5	Análise Estatística - distribuição exponencial		
CRL (mg/L)	Resultados de Cloro Residual Livre dos últimos 06 me	0,2	2,5	Análise Estatística - distribuição normal		
CRT (mg/L)	Resultados de Cloro Total dos últimos 06 meses	2	0	Análise Estatística - distribuição normal		
Fluor (mg/L)	Resultados de Fluor dos últimos 06 meses	0,6	0,8	Análise Estatística - distribuição normal		
Coli Total (P/A)	SE nº de amostras <= 20		1	Se 01 positivo o i1=0,55 senão usa-se a equação : i1=eª1,5 (Cmedª9)		
	SE nº de amostras >20 <= 40		1	equação: i1= eª1,5 (Cmedª8)		
	SE nº de amostras > 40		5%	5% CONTAMINAÇÃO: (Nº ANÁLISES NEGATIVAS/ Nº TOTAL ANÁLISES) * 100		
					> 5% CONTAMINAÇÃO: i1 = eª 1,5 (Cmedª8)	
Grupo 01	Cálculo com base na Portaria 518 - C med=Concentração Média de Coliformes					
Grupo 02	Cálculo Estatístico por Distribuição de Probabilidade de Atendimento a Limites					
Grupo 03	Cálculo de Afastamento					

Fonte: SABESP.

Quadro 6.19 - Cálculo dos índices dos grupos

	Parâmetros	Peso no grupo
Grupo 1 (I1)	Coliformes Totais	100%
Grupo 2 (I2)	Cor	20%
	Cloro	35%
	Turbidez	30%
	pH	05%
	Flúor	10%
Grupo 3 (I3)	THM	33,3%
	Ferro	33,3%
	Alumínio	33,3%

Fonte: SABESP.

$$I_2 = [(\text{cor} \times 0,2) + (\text{turbidez} \times 0,3) + (\text{pH} \times 0,05) + (\text{CRL} \times 0,35) + (\text{Flúor} \times 0,1)]$$

$$I_3 = [(\text{THM} + \text{ferro} + \text{alumínio}) / 3]$$

Cálculo do IDQAd por sistema de distribuição

A partir dos valores obtidos para três grupos, calcula-se o valor de IDQAd de cada sistema de distribuição pertencente ao município, conforme a seguir:

$$\text{IDQAd do sistema} = [((I_1 \times 0,5) + (I_2 \times 0,5)) \times I_3] \times 100$$

Cálculo do IDQAd do município

A partir dos valores obtidos para os sistemas de distribuição, calcula-se o valor de IDQAd do município, conforme a seguir:

$$\text{IDQAd do município} = \frac{[\sum (\text{IDQAd sistema distribuição} \times \text{VCM do sistema de distribuição})]}{\text{VCM total do município}}$$

Onde o VCM correspondente ao Volume de Água Micromedido, ou seja, o volume de água consumido pela população.

Classificação do IDQAd

Por fim classifica-se a água em função do valor do IDQAd de acordo com as seguintes faixas:

Quadro 6.20 – Faixas do IDQAd

IDQAd	Alertas
>95 a 100	Verde - o processo encontra-se sob controle para os parâmetros coliforme total, cloro total ou cloro livre, cor e turbidez. Deve-se observar o valor individual de probabilidade de atendimento para os parâmetros pH e flúor.
> 85 a 95	Azul - o processo não apresenta problemas para coliforme total. Cerca de 5 a 10% dos resultados para um ou mais parâmetros deve estar fora dos limites.
> 64 a 85	Atenção! - os parâmetros em cor amarela podem vir a comprometer a qualidade da água. Cerca de 10% a 15% dos resultados para um ou mais parâmetros deve estar fora dos limites.
> 50 a 64	Atenção! - os parâmetros em cor laranja indicam possível comprometimento da qualidade da água. Mais de 15% dos resultados para um ou mais parâmetros deve estar fora dos limites.
Menor ou igual a 50	Atenção! - parâmetros em cor vermelha indicam comprometimento da qualidade da água e necessidade de remediação imediata.

Fonte: SABESP.

A SABESP deve elaborar relatório quantitativo e qualitativo, na frequência estabelecida pela Portaria nº 518/04, MS. No caso de outra concessionária, vale a mesma premissa.

Em função dos resultados obtidos deverão ser estabelecidas ações corretivas bem como os planos de contingência para adequação da qualidade da água distribuída aos parâmetros estabelecidos pela portaria, quando necessário.

B - Esgotos sanitários

Cobertura do serviço

Objetivo: medir a quantidade de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema de coleta de esgotos.

Unidade de medida: percentagem

Fórmula de cálculo:

$$CES = \frac{(EconA_e + EconI_e)}{Dom_1} * 100$$

CES = Cobertura com sistema de coleta de esgotos ;

EconA_E = Economias residenciais ativas ligadas as sistema de coleta de esgotos;

EconI_E = Economias residenciais com disponibilidade de sistema de coleta de esgotos inativas ou sem ligação;

Dom1 = Domicílios totais, projeção Fundação SEADE, excluídos os locais em que a SABESP está impedida de prestar o serviço ou área de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros.

Tratamento dos esgotos

Objetivo: quantificar as economias residenciais ligadas no sistema de coleta de esgotos que tem tratamento de esgotos.

Unidade de medida: percentagem.

Fórmula de cálculo:

$$TE = \frac{(EconAeT)}{EconAe} * 100$$

TE = Índice de tratamento de esgoto em relação ao esgoto coletado - percentagem;

EconA_{ET} = Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos - unidades;

EconA_E = Quantidade de economias ligadas ao sistema de coleta de esgotos - unidades.

C - Atendimento ao cliente

Pesquisa de satisfação

Elaborar pesquisa de satisfação junto aos diferentes grupos de clientes acionáveis, respeitadas as melhores práticas metodológicas de representatividade amostral, garantindo avaliação da operadora pelas diferentes classes sociais e atividades econômicas representativas do município, para avaliação de:

1. Imagem da operadora;
2. Serviços de água;
3. Serviços de esgoto;
4. Qualidade e disponibilidade de água;
5. Tarifas;
6. Atendimento.

Plano de melhorias

Elaborar planos de melhoria de atendimento ao cliente a cada dois anos, respeitados os resultados das pesquisas, nos grupos representativos de clientes, identificando recursos e processos organizacionais que afetam a qualidade de produtos e serviços, com recomendações de melhorias focalizadas.

6.2.4.3. Análise da sustentabilidade do plano de saneamento – abastecimento de água e esgotamento sanitário

A análise de sustentabilidade tem como objetivo apresentar a condição de viabilidade das propostas que integram o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de São Vicente para os serviços de água e esgoto, atualmente operados pela SABESP. O cenário verifica as condições econômico-financeiras para execução dos Planos de Investimento dos dois setores em um horizonte de 30 anos, até 2039, visando a alcançar a universalização. A condição é a sustentação financeira do Sistema com capital próprio (receitas tarifárias). A metodologia adotada foi do Fluxo de Caixa Descontado²⁴, considerando a taxa de remuneração do capital de 12% ao ano.

A análise foi feita com base no sistema existente acrescido da proposta de ampliação e melhorias sendo levados em conta, também, os atuais e novos custos de operação, administração e manutenção e a receita projetada.

Neste contexto são consideradas, fundamentalmente as seguintes condições:

- a) As projeções da população;
- b) Os novos investimentos a serem realizados;
- c) Os novos custos de OAM (operação, administração e manutenção);
- d) O atual demonstrativo contábil dos dois sistemas no município.

Nas etapas anteriores foram explicitados os critérios adotados na avaliação econômica dos projetos de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos do município. As informações básicas para alimentação do fluxo de caixa foram geradas a partir dos estudos de engenharia e do levantamento de dados da demanda e custos atuais e futuros dos sistemas. A análise de sustentabilidade considera como beneficiários a população total do município e setores da indústria, comércio e outros serviços.

A análise parte do cenário em que é mantida a estrutura atual (status quo) sendo projetada a situação “com Plano” que considera os investimentos em melhoria e aumento de capacidade dos sistemas de água e de esgoto. Neste relatório apresenta-se a situação “com Plano”.

Não foi considerada verba de provisão para ações do Plano de Emergências e Contingências, que objetiva estabelecer os procedimentos de atuação assim como identificar a infraestrutura necessária do prestador nas atividades de caráter preventivo e corretivo, que elevem o grau de segurança e garantam com isto a continuidade operacional dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

²⁴ Fluxo de Caixa Descontado – receitas e despesas contabilizadas anualmente incluindo uma remuneração de capital de 12% ao ano.

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 a minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços. Admite-se que este componente esteja dentro dos riscos do negócio e já contemplado no cálculo da taxa de retorno do empreendimento.

A análise da viabilidade financeira é feita a partir da elaboração do Fluxo de Caixa Contábil ou comumente chamado de DRE - Demonstrativo de Resultados Projetado. O trabalho tem como base a execução orçamentária de 2009 com projeção financeira dos 30 anos seguintes, tanto dos sistemas de água como de esgoto.

6.2.4.3.1. Cenário com plano municipal de abastecimento de água

A partir do comportamento da receita e da despesa através do resultado orçamentário realizado em 2009, verifica-se que o Sistema de São Vicente vem apresentando equilíbrio em suas contas correntes.

Com a finalidade de se observar a viabilidade financeira no longo prazo, com a estrutura tarifária praticada, é apresentada a seguir a avaliação do cenário com o Plano.

Os investimentos previstos na proposta exigem desembolso de capital de 2010 a 2039 em melhorias e aumento de capacidade, sendo que há investimentos acentuados no ano de 2010 a 2012 e 2015 a 2019. Na rede há inversões em todos os anos de forma mais equilibrada. Assim também se comportam os custos de operação, administração e manutenção. Nota-se que há novas receitas na medida em que os sistemas atingem de forma gradual 100% de atendimento já que a implantação do Plano objetiva melhoramentos e universalização e estes serviços estão incluídos na tarifa. Considera-se que a SABESP esteja à frente de todo o Plano com capital próprio, onde a única fonte de financiamento é a receita tarifária.

Sendo mantidas as mesmas taxas de crescimento adotadas nas análises anteriores, verificou-se que o resultado projetado do VPL (poupança líquida) nos 30 anos é positivo em - R\$ 9,6 milhões (**Quadro 6.14** - Fluxo de Caixa Operacional), sendo observados:

- Déicits operacionais em cinco anos da série;
- As taxas de crescimento das receitas evoluem praticamente na mesma proporção dos seus custos variáveis de operação;
- Os índices de investimentos sobre a receita corrente na maioria dos anos estão muito superiores à média dos últimos anos.

Tendo em vista o novo desenho do Plano e os dados resultantes, o sistema de abastecimento de água do município apresenta recursos suficientes para cobrir os volumes

financeiros necessários para os investimentos, custos adicionais de manutenção, reposição, depreciação e de operação, mostrando, assim, viabilidade econômico-financeira dos projetos propostos seguindo-se atual modelo tarifário.

Quadro 6.21 - Fluxo de caixa operacional - sistema água SABESP - São Vicente - 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	2023
1. Entrada de caixa	1.619.402,0	36.363,1	40.121,4	43.164,5	44.095,9	45.027,3	45.958,8	46.890,2	47.683,3	48.476,4	49.269,5	50.062,6	50.855,7	51.497,5	52.139,3	52.781,0
1.1. Receita Operacional (R\$)	1.586.307,4	35.620,0	39.301,4	42.282,3	43.194,7	44.107,1	45.019,5	45.931,9	46.708,8	47.485,7	48.262,6	49.039,5	49.816,4	50.445,1	51.073,7	51.702,4
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	33.094,6	743,1	819,9	882,1	901,2	920,2	939,2	958,3	974,5	990,7	1.006,9	1.023,1	1.039,3	1.052,4	1.065,5	1.078,6
2. Saídas de caixa	1.422.851,6	29.788,3	49.253,2	45.465,7	38.763,4	36.082,2	70.710,1	56.514,9	59.067,6	50.851,4	46.266,5	41.815,3	44.545,8	44.388,1	39.889,4	39.795,6
2.1. Custos de Adm/Oper/Manutenção	859.029,1	24.924,4	25.036,3	25.310,0	25.482,5	25.655,0	25.827,5	26.000,0	26.212,0	26.424,1	26.636,1	26.848,2	27.060,2	27.273,6	27.487,1	27.700,5
2.2 Custos de Manutenção do Plano	82.661,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	459,9	774,7	882,3	898,4	1.832,7	2.343,0	2.922,4	3.313,9	3.545,0	3.637,4
2.3. Investimentos Plano	140.504,4		15.857,1	10.855,9	3.712,5	553,6	32.218,8	17.595,9	19.978,3	13.501,1	7.966,8	3.188,1	2.900,0	2.900,0	900,0	900,0
2.4. Custos de Reposição	51.675,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3.330,0	2.279,7	779,6	116,3
2.5. Investimentos em Rede	39.278,7		966,4	927,6	939,6	951,8	3.576,9	3.589,4	3.555,5	1.566,2	1.577,1	1.175,6	1.186,7	1.143,9	1.152,9	1.161,9
2.6 Taxa de Fiscal. e Regulação	6.375,3	0,0	161,6	173,8	177,6	181,3	185,1	188,8	192,0	195,2	198,4	201,6	204,8	207,4	210,0	212,6
2.7 Verba Educação Ambiental	75.849,9	0,0	1.922,4	2.068,2	2.112,8	2.157,4	2.202,1	2.246,7	2.284,7	2.322,7	2.360,7	2.398,7	2.436,7	2.467,5	2.498,2	2.529,0
2.8. Tributos	73.985,8	1.661,3	1.833,0	1.972,1	2.014,6	2.057,2	2.099,7	2.142,3	2.178,5	2.214,7	2.251,0	2.287,2	2.323,5	2.352,8	2.382,1	2.411,4
2.9. Impostos sobre Lucro	93.491,3	3.202,5	3.476,4	4.158,2	4.323,8	4.525,8	4.140,2	3.977,1	3.784,2	3.728,9	3.443,6	3.372,8	2.181,5	2.449,3	934,5	1.126,5
3. Saldo de Caixa Anual (1 -2)	196.550,3	6.574,8	-9.131,8	-2.301,3	5.332,5	8.945,2	-24.751,3	-9.624,7	-11.384,3	-2.375,0	3.003,1	8.247,3	6.310,0	7.109,4	12.249,9	12.985,5
4. VPL (i = 12% a.a.)	9.630															

Fonte: Concremat engenharia e Tecnologia S/A.

(conclusão)

Especificação	Total (R\$ 1.000)	Valores (R\$ 1.000)															
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1. Entrada de caixa	1.619.402,0	53.422,8	54.064,6	54.689,4	55.314,2	55.939,1	56.563,9	57.188,8	57.516,2	57.843,5	58.170,9	58.498,3	58.825,6	58.993,2	59.160,7	59.328,3	59.495,9
1.1. Receita Operacional (R\$)	1.586.307,4	52.331,0	52.959,7	53.571,8	54.183,8	54.795,9	55.408,0	56.020,1	56.340,7	56.661,4	56.982,1	57.302,8	57.623,4	57.787,6	57.951,7	58.115,8	58.280,0
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	33.094,6	1.091,8	1.104,9	1.117,6	1.130,4	1.143,2	1.156,0	1.168,7	1.175,4	1.182,1	1.188,8	1.195,5	1.202,2	1.205,6	1.209,0	1.212,5	1.215,9
2. Saídas de caixa	1.422.851,6	47.330,7	43.797,4	44.718,1	44.068,6	43.166,3	42.412,1	42.525,2	46.615,0	44.837,3	44.316,5	51.169,4	48.075,9	48.655,0	47.434,3	46.290,7	44.241,7
2.1. Custos de Adm/Oper/Manutenção	859.029,1	27.914,0	28.127,4	28.315,7	28.504,1	28.692,4	28.880,8	29.069,1	29.169,4	29.269,6	29.369,9	29.470,1	29.570,4	29.622,1	29.673,8	29.725,5	29.777,3
2.2 Custos de Manutenção do Plano	82.661,3	3.721,5	3.805,6	3.831,7	3.857,8	3.892,3	3.903,9	3.903,9	3.903,9	3.903,9	3.903,9	3.903,9	3.903,9	3.903,9	3.903,9	3.903,9	3.903,9
2.3. Investimentos Plano	140.504,4	1.188,1	400,0	400,0	688,1	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0
2.4. Custos de Reposição	51.675,8	6.765,9	3.695,1	4.195,4	2.835,2	1.673,0	669,5	609,0	2.888,7	968,6	305,3	7.015,5	3.779,1	4.279,4	2.979,7	1.757,0	753,5
2.5. Investimentos em Rede	39.278,7	1.171,2	980,7	990,1	999,7	1.009,4	1.019,2	1.029,2	1.039,3	1.049,5	1.059,8	1.070,3	1.080,9	1.091,7	1.102,6	1.113,6	0,0
2.6 Taxa de Fiscal. e Regulação	6.375,3	215,1	217,7	220,2	222,8	225,3	227,8	230,3	231,6	233,0	234,3	235,6	236,9	237,6	238,3	238,9	239,6
2.7 Verba Educação Ambiental	75.849,9	2.559,7	2.590,5	2.620,4	2.650,3	2.680,3	2.710,2	2.740,1	2.755,8	2.771,5	2.787,2	2.802,9	2.818,6	2.826,6	2.834,6	2.842,7	2.850,7
2.8. Tributos	73.985,8	2.440,7	2.470,1	2.498,6	2.527,1	2.555,7	2.584,2	2.612,8	2.627,7	2.642,7	2.657,7	2.672,6	2.687,6	2.695,2	2.702,9	2.710,5	2.718,2
2.9. Impostos sobre Lucro	93.491,3	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)	196.550,3	6.092,1	10.267,1	9.971,3	11.245,7	12.772,8	14.151,9	14.663,6	10.901,1	13.006,2	13.854,4	7.328,9	10.749,7	10.338,1	11.726,4	13.037,6	15.254,2
4. VPL (i = 12% a.a.)	9.630																

Fonte: Concremat engenharia e Tecnologia S/A.

Com este cenário e para prevenir possíveis instabilidades nas premissas adotadas para a projeção é recomendável uma análise de sensibilidade em que são utilizadas novas variáveis. Uma delas seria a aplicação de taxas de remuneração do capital diferenciadas, que podem ser fruto de uma negociação entre poder concedente e concessionária.

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 do município e do respectivo Fluxo de Caixa do cenário “Com Plano”.

Foi feita uma simulação a partir de taxas de retorno variáveis, passando de 9% a 12%, mostrando as variações no VPL do empreendimento como mostra o **Quadro 6.15**. Considerando o cenário com Plano, a variação da taxa de remuneração do capital de 12% para 9% representa que, com 9% o empreendedor terá que reduzir em R\$ 23,0 milhões suas receitas a valor presente nos 30 anos, e o mesmo raciocínio vale para as demais taxas analisadas.

Quadro 6.22 – Impacto das mudanças da taxa de remuneração e no VPL do empreendimento

TD (%a.a)	VPL (R\$ 10 ³ /dez.2008)
9	23.000,89
10	17.570,14
11	13.180,64
12	9.630,31

Fonte: Concremat engenharia e Tecnologia S/A.

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 e do índice de cobertura. Mas também é previsto um aumento dos custos em razão da implantação do Plano.

Conforme se constatou na análise da alternativa com a implantação do Plano, o empreendimento torna-se viável sob a ótica econômico-financeira, mantidas as variáveis utilizadas, podendo ser ajustada para VPL=0 com redução tarifária.

6.2.4.3.2. Cenário com plano municipal de esgotamento sanitário

Com a finalidade de se observar a viabilidade financeira no longo prazo, com a estrutura tarifária praticada, é apresentada a seguir a avaliação do cenário com o Plano para os serviços de esgotamento sanitário.

A partir do comportamento da receita e da despesa através do resultado orçamentário realizado em 2009, verificou-se que no **Quadro 6.16** (Fluxo de Caixa Operacional) o resultado projetado do VPL - Valor Presente Líquido (poupança líquida) nos 30 anos é negativo de - R\$ 92,6 milhões, decorrente dos altos valores de investimento previstos pela SABESP, principalmente na rede.

Nota-se que há novas receitas na medida em que os sistemas atingem de forma gradual 100% de atendimento já que a implantação do Plano objetiva melhoramentos e universalização e estes serviços estão incluídos na tarifa. Considera-se que a SABESP esteja à frente de todo o Plano com capital próprio, onde a única fonte de financiamento é a receita tarifária.

Ante o exposto é possível constatar a posição de inviabilidade do sistema de esgoto, tendo em vista a instabilidade de suas finanças principalmente em alguns períodos da análise, uma vez que são observados:

- Déficits operacionais em praticamente todos os anos do período da análise;
- O incremento das receitas com os novos consumidores não consegue cobrir os novos custos de investimentos necessários para a universalização.

Analisando o novo desenho do Plano e os dados considerados, evidencia-se que com a atual estrutura tarifária como único instrumento de financiamento, o sistema de esgoto não é auto-sustentável. As receitas futuras não cobrem os volumes financeiros necessários para os investimentos, custos adicionais de manutenção, reposição, depreciação e de operação.

Quadro 6.23 - Fluxo de caixa operacional - sistema esgoto SABESP - São Vicente - 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	2023
1. Entrada de caixa	1.519.374,3	25.743,3	28.777,8	31.513,3	34.339,6	37.256,5	40.264,1	42.449,4	44.095,7	45.773,0	47.960,6	48.732,7	49.504,7	50.129,4	50.754,2	51.378,9
1.1. Receita Operacional (R\$)	1.490.516,2	25.254,3	28.231,1	30.914,7	33.687,2	36.548,7	39.499,2	41.643,0	43.258,0	44.903,4	47.049,5	47.806,9	48.564,3	49.177,1	49.790,0	50.402,8
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	28.858,1	489,1	546,7	598,7	652,4	707,8	764,9	806,4	837,7	869,6	911,1	925,8	940,5	952,3	964,2	976,1
2. Saídas de caixa	1.665.885,8	25.819,8	34.557,2	49.603,5	55.442,5	42.472,4	55.548,2	74.483,4	82.037,8	80.197,5	80.647,1	39.558,4	38.686,7	42.425,3	40.944,7	42.354,3
2.1. Custos de Adm/Oper/Manutenção	879.246,3	21.445,7	22.161,5	22.972,4	23.808,3	24.669,3	25.555,3	26.214,2	26.715,9	27.226,2	27.877,5	28.137,7	28.397,9	28.608,5	28.819,0	29.029,6
2.2 Custos de Manutenção do Plano	96.666,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	14,5	14,5	58,0	357,2	1.363,5	2.424,8	3.425,3	4.422,9
2.4. Investimentos Plano	228.558,3	0,0	500,0	0,0	0,0	1.500,0	10.316,2	34.699,9	36.598,0	34.500,0	34.400,0	1.948,7	0,0	3.000,0	0,0	0,0
2.5. Custos de Reposição	68.937,2											0,0	0,0	105,0	0,0	0,0
2.6. Investimentos em Rede	174.106,4	0,0	6.714,5	20.986,3	25.584,3	9.645,1	12.539,3	6.442,3	11.897,2	11.932,6	11.968,9	2.797,3	2.833,9	2.564,1	2.592,6	2.620,4
2.7. Taxa de Fiscal. e Regulação	7.468,2		143,9	157,6	171,7	186,3	201,3	212,2	220,5	228,9	239,8	243,7	247,5	250,6	253,8	256,9
2.7. Educação Ambiental	4.480,9		86,3	94,5	103,0	111,8	120,8	127,3	132,3	137,3	143,9	146,2	148,5	150,4	152,3	154,1
2.8. Tributos	144.759,5	4.374,1	4.440,1	4.493,7	4.562,2	4.645,1	4.741,8	4.786,9	4.800,1	4.821,7	4.885,5	4.853,8	4.827,2	4.795,0	4.767,3	4.743,9
2.9. Impostos sobre Lucro	61.662,4	0,0	510,8	899,0	1.213,0	1.715,0	2.073,5	1.986,1	1.659,3	1.336,4	1.073,5	1.073,8	868,2	526,9	934,5	1.126,5
3. Saldo de Caixa Anual (1 -2)	-146.511,5	-76,5	-5.779,4	-18.090,1	-21.102,9	-5.216,0	-15.284,1	-32.034,0	-37.942,1	-34.424,6	-32.686,5	9.174,2	10.818,0	7.704,1	9.809,4	9.024,6
4. VPL (i= 12,00% a.a.)	-92.668,5															

Fonte: Concremat engenharia e Tecnologia S/A.

(conclusão)

Especificação	Total (R\$ 1.000)	Valores (R\$ 1.000)															
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1. Entrada de caixa	1.519.374,3	52.003,6	52.628,3	53.236,5	53.844,8	54.453,0	55.061,3	55.669,5	55.982,1	56.306,9	56.625,5	56.944,2	57.262,9	57.426,0	57.589,1	57.752,2	57.915,3
1.1. Receita Operacional (R\$)	1.490.516,2	51.015,7	51.628,5	52.225,2	52.821,9	53.418,6	54.015,3	54.611,9	54.924,6	55.237,2	55.549,8	55.862,4	56.175,0	56.335,0	56.495,0	56.655,1	56.815,1
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	28.858,1	987,9	999,8	1.011,4	1.022,9	1.034,5	1.046,0	1.057,6	1.057,6	1.069,7	1.075,7	1.081,8	1.087,8	1.090,9	1.094,0	1.097,1	1.100,2
2. Saídas de caixa	1.665.885,8	45.077,0	45.416,1	50.985,4	54.949,0	64.998,8	65.248,2	58.587,7	60.072,3	60.816,8	47.497,7	48.326,2	51.092,1	56.267,7	57.122,1	57.810,9	56.838,9
2.1. Custos de Adm/Oper/Manutenção	879.246,3	29.240,1	29.450,6	29.655,6	29.860,6	30.065,6	30.270,6	30.475,6	30.582,1	30.690,4	30.797,8	30.905,2	31.012,6	31.067,6	31.122,5	31.177,5	31.232,5
2.2 Custos de Manutenção do Plano	96.666,8	4.479,4	4.479,4	4.566,4	4.566,4	4.566,4	4.621,5	4.621,5	4.621,5	4.714,2	5.097,0	5.479,8	5.862,6	6.245,4	6.628,2	7.011,0	7.011,0
2.4. Investimentos Plano	228.558,3	1.897,8	0,0	0,0	3.197,6	13.200,0	13.200,0	13.200,0	13.200,0	13.200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.5. Custos de Reposição	68.937,2	315,0	2.166,4	7.287,0	7.685,6	7.245,0	7.224,0	409,2	105,0	630,0	0,0	315,0	2.564,9	7.287,0	7.685,6	7.916,5	9.996,0
2.6. Investimentos em Rede	174.106,4	2.649,8	2.679,3	2.708,8	2.738,7	2.768,9	2.799,6	2.830,6	2.862,1	2.893,9	2.926,2	2.958,9	2.992,0	3.025,5	3.059,5	3.093,9	0,0
2.7. Taxa de Fiscal. e Regulação	7.468,2	260,0	263,1	266,2	269,2	272,3	275,3	278,3	279,9	281,5	283,1	284,7	286,3	287,1	287,9	288,8	289,6
2.7. Educação Ambiental	4.480,9	156,0	157,9	159,7	161,5	163,4	165,2	167,0	167,9	168,9	169,9	170,8	171,8	172,3	172,8	173,3	173,7
2.8. Tributos	144.759,5	4.724,5	4.709,0	4.695,8	4.686,0	4.679,3	4.675,6	4.674,7	4.655,3	4.639,3	4.625,1	4.613,2	4.603,3	4.584,2	4.567,0	4.551,5	4.537,5
2.9. Impostos sobre Lucro	61.662,4	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)	-146.511,5	6.926,6	7.212,1	2.251,1	-1.104,2	-10.545,8	-10.186,9	-2.918,2	-4.090,2	-4.509,9	9.127,9	8.618,0	6.170,8	1.158,3	467,0	-58,8	1.076,4
4. VPL (i= 12,00% a.a.)	-92.668,5																

Fonte: Concremat engenharia e Tecnologia S/A.

Este cenário recomenda a realização de uma análise de sensibilidade em que são testadas novas variáveis.

Neste caso a análise foi feita quanto às propostas de:

- a) Redução nos custos de investimentos;
- b) Aumento tarifário ou das receitas (de forma linear).

Cabe destacar que o sistema de abastecimento de água de São Vicente não tem condições de subsidiar o sistema de esgoto pois o VPL do sistema de água mostrou-se equilibrado para uma taxa de remuneração do capital de 12% ao ano. Assim, os resultados destas simulações mostram que:

- a) A partir de 2023 o sistema de água pode subsidiar com seu superávit;
- b) Redução de 20% nos custos de investimento via sistema licitatório ou redução de impostos (principalmente ICMS) nos preços propostos.
- c) Aumento tarifário ou das receitas (de forma linear).

Como forma de se atingir o $VPL = 0$ – situação de equilíbrio – admitindo-se uma taxa de 12% ao ano como remuneração do capital, a variação tarifária, ou das receitas operacionais teria que ser de:

- 19,5% para uma taxa de remuneração de 12% a partir de 2010;
- 11,15% para uma taxa de desconto de 9% a partir de 2010.

Cabe destacar que uma taxa de remuneração de 9% para a água representará um acréscimo de R\$ 13,370 milhões a valor presente no sistema de esgoto o que poderá reduzir o esforço da sociedade para suportar o aumento tarifário.

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 crescimento anual em razão do aumento do número de domicílios no município e dos custos. Por outro lado, um aumento de custos em razão da implantação do Plano, no qual se destacam investimentos de grande escala. Estes devem ser revistos e propostos numa reformulação (engenharia econômica) para viabilizar a universalização.

6.2.5. Plano de emergências e contingências

6.2.5.1. Objetivo

O Plano de Emergências e Contingências objetiva estabelecer os procedimentos de atuação assim como identificar a infraestrutura necessária do prestador nas atividades tanto de caráter preventivo quanto corretivo que elevem o grau de segurança e garantam com isto a continuidade operacional dos serviços.

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.

A seguir são apresentados os principais instrumentos que poderão ser utilizados pelo Prestador para as ações de operação e manutenção que embasam o plano de emergências e contingências dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

6.2.5.2. Ações preventivas para contingências

As possíveis situações críticas que exigem ações de contingências podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos de operação e manutenção como os listados a seguir.

6.2.5.2.1. Abastecimento de água

A - Ações de controle operacional

- Acompanhamento da produção de água através de:
 - realização de medição na saída captação e entrada da ETA (macromedição);
 - monitoramento a distância do bombeamento da captação e EAB (elevatória de água bruta);
 - monitoramento a distância dos principais pontos de controle da ETA e do bombeamento da EAT (elevatória de água tratada).
- Controle do funcionamento dos equipamentos através dos parâmetros de:
 - horas trabalhadas e consumo de energia;
 - corrente, tensão, vibração e temperatura;
 - controle de equipamentos reserva.
- Monitoramento da distribuição de água através de:

- vazões encaminhadas aos setores;
- pressão e regularidade na rede.
- Qualidade da água:
 - qualidade nos mananciais e controle sanitário da bacia de montante;
 - qualidade da água produzida e distribuída conforme legislação vigente;
 - programação de limpeza e desinfecção periódica dos reservatórios.
- Prevenção de acidentes nos sistemas:
 - plano de ação nos casos de incêndio;
 - plano de ação nos casos de vazamento de cloro;
 - plano de ação nos casos de outros produtos químicos.

B - Ações de manutenção

- Sistema de gestão da manutenção:
 - cadastro de equipamentos e instalações;
 - programação da manutenção preventiva;
 - programação da manutenção preditiva²⁵ em equipamentos críticos;
 - programação de limpeza periódica da captação;
 - programação de inspeção periódica em tubulações adutoras;
 - programação de limpeza periódica na ETA;
 - registro do histórico das manutenções.

C - Ações de comunicação e educação ambiental

- Elaboração de materiais educativos sobre o funcionamento dos sistemas;
- Execução sistemática de programas de uso racional da água, limpeza de reservatórios domiciliares e preservação de mananciais;
- Confeção prévia de materiais educativos, boletins radiofônicos e de sistemas de carros de som para acionamento imediato em caso de emergência.
- Sistema de contato para convocação emergencial de pessoal da área de Comunicação e Educação Ambiental, meios de comunicação, agência de propaganda e redes para cadeia de rádio e TV, se for o caso.

²⁵ “Um programa de manutenção preditiva pode minimizar o número de quebras de todos os equipamentos mecânicos de uma planta industrial e assegurar que o equipamento reparado esteja em condições mecânicas aceitáveis. Ele pode identificar problemas da máquina antes que se tornem sérios já que a maioria dos problemas mecânicos podem ser minimizados se forem detectados e reparados com antecedência”. Manutenção Preditiva: Confiabilidade e Qualidade - Márcio Tadeu de Almeida.

6.2.5.2.2. Esgotamento sanitário

A - Ações de controle operacional

- Acompanhamento da vazão de esgotos tratados através de:
 - realização de medição na entrada da ETE;
 - monitoramento a distância dos principais pontos de controle da ETE e do bombeamento da EE (elevatória) final.
- Controle do funcionamento dos equipamentos através dos parâmetros de:
 - horas trabalhadas e consumo de energia;
 - corrente, tensão, vibração e temperatura;
 - controle de equipamentos reserva.
- Qualidade dos efluentes tratados:
 - qualidade dos efluentes conforme legislação vigente.
- Prevenção de acidentes nos sistemas:
 - plano de ação nos casos de incêndio;
 - plano de ação nos casos de outros produtos químicos;
 - gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos.

B - Ações de manutenção

- Sistema de gestão da manutenção:
 - cadastro de equipamentos e instalações;
 - programação da manutenção preventiva;
 - programação da manutenção preditiva em equipamentos críticos;
 - programação de limpeza periódica em coletores e ramais;
 - programação de limpeza periódica de elevatórias e na ETE;
 - registro do histórico das manutenções.

C - Ações de comunicação e educação ambiental

- Elaboração de materiais educativos sobre o funcionamento dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto;
- Execução sistemática de programas de uso adequado dos sistemas de esgoto, prevenção de ligações clandestinas, limpeza de fossas e preservação de mananciais;

- Confecção prévia de materiais educativos, boletins radiofônicos e de sistemas de carros de som para acionamento imediato em caso de emergência;
- Sistema de contato para convocação emergencial de pessoal da área de Comunicação e Educação Ambiental, meios de comunicação, agência de propaganda e redes para cadeia de rádio e TV, se for o caso.

6.2.5.3. Ações para emergências

6.2.5.3.1. Abastecimento de água

A - Falta de água generalizada

- Origens possíveis:
 - inundação da captação com danificação de equipamentos e estruturas;
 - deslizamento de encostas e movimento do solo com rompimento de tubulações e estruturas;
 - interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações de produção de água;
 - qualidade inadequada da água dos mananciais;
 - ações de vandalismo e/ou sinistros.
- Ações emergenciais:
 - acionamento do sistema de comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil;
 - disponibilidade de frota local de caminhões-tanque e cadastrar de outros municípios;
 - comunicação à concessionária de energia e cadastrar de geradores para emergência;
 - controle da água disponível em reservatórios;
 - reparo das instalações danificadas;
 - execução de rodízio de abastecimento, com apoio de comunicação;
 - notificação à Polícia.

B - Falta de água localizada

- Origens possíveis:
 - deficiência de vazão nos mananciais em períodos de estiagem;
 - interrupção temporária de energia;
 - danos em equipamentos de bombeamento;
 - danos em estrutura de reservatórios;
 - rompimento de tubulação de rede ou adutora de água tratada;
 - ações de vandalismo e/ou sinistros.
- Ações emergenciais:
 - acionamento do sistema de comunicação à população e mantê-la informada sobre as ações empreendidas visando à normalização dos serviços;
 - disponibilidade de frota de caminhões-tanque;
 - comunicação à concessionária de energia e cadastrar geradores de emergência;
 - controle da água disponível em reservatórios;
 - reparo das instalações danificadas;
 - execução de rodízio de abastecimento;
 - transferência de água entre setores;
 - notificação à Polícia.

6.2.5.3.2. Esgotamento sanitário

A - Paralisação da ETE principal

- Origens possíveis:
 - inundação das instalações com danificação de equipamentos;
 - interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações;
 - danos a equipamentos e estruturas;
 - ações de vandalismo e/ou sinistros.
- Ações emergenciais:
 - comunicação aos órgãos de controle ambiental;
 - comunicação à concessionária de energia e cadastrar de geradores de emergência;
 - reparo das instalações danificadas;
 - notificação à Polícia.

B - Extravasamento de esgotos em elevatórias

- Origens possíveis:
 - interrupção no fornecimento de energia elétrica às instalações;
 - danos a equipamentos e estruturas;
 - ações de vandalismo e/ou sinistros.
- Ações emergenciais:
 - comunicação aos órgãos de controle ambiental;
 - comunicação à concessionária de energia e cadastrar geradores de emergência;
 - reparo das instalações danificadas;
 - comunicação à Polícia.

C - Rompimento de tubulações de recalque, emissário, interceptores e coletores-tronco

- Origens possíveis:
 - desmoronamento de taludes ou paredes de canais;
 - erosões de fundos de vale;
 - rompimento de travessias;
 - ações de vandalismo e/ou sinistros.
- Ações emergenciais:
 - comunicação aos órgãos de controle ambiental;
 - reparo das instalações danificadas;
 - notificação à Polícia.

7. DRENAGEM URBANA

7.1. Avaliação da prestação dos serviços de drenagem urbana

7.1.1. Situação institucional dos serviços

7.1.1.1. Atividades de planejamento, regulação e fiscalização

A gestão do manejo de águas pluviais e da drenagem no município de São Vicente é realizada sob a coordenação da Secretaria de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos - SEOSP (macrodrenagem) e Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Manutenção Viária - SEDUR (microdrenagem).

Essa gestão depende da interação de algumas secretarias municipais, entre elas: Secretaria de Assuntos Metropolitanos - SEMETRO; Secretaria de Educação - SEDUC; Secretaria de Governo - SEGOV; Secretaria de Habitação - SEHAB; Secretaria de Meio Ambiente - SEMAM; Secretaria de Planejamento e Gestão Orçamentária - SEPLAN; Companhia de Desenvolvimento de São Vicente - CODESAVI.

A Secretaria de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos (SEOSP) trata de aprovação de projetos; cadastro de imóveis; fiscalização de obras particulares; elaboração de projetos para obras públicas; execução de obras públicas, concessionárias (Telefônica, SABESP e CPFL).

A CODESAVI desempenha funções diretamente ligadas à drenagem urbana tais como:

- Gerenciamento da execução/direta ou indireta de obras e serviços no Município;
- Desenvolvimento de estudos e projetos relacionados com o desenvolvimento econômico-social e urbanístico de São Vicente;
- Gerenciamento das atividades de coleta de resíduos de lixo urbano (domiciliar, seletivo e séptico);
- Educação Ambiental conforme programa desenvolvido no parque Ecológico do Sambaiatuba.

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

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

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

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

Podem ser salientadas, ainda, algumas ações conjuntas, que são realizadas pela SEOSP com apoio do DAEE (que tem entre as suas atribuições o apoio técnico aos municípios, bem como o empréstimo de máquinas).

Entre os principais instrumentos de planejamento do sistema de drenagem de São Vicente podem ser destacados:

- Prestação de Serviços para Elaboração de Projetos de Macrodrenagem da Área Continental, para a Prefeitura Municipal de São Vicente - DRA CONSULT Engenharia Ltda. - 2002;
- Projeto de Macrodrenagem da Área Insular, para a Companhia de Desenvolvimento de São Vicente - CODESAVI - DRA CONSULT Engenharia Ltda. - 2004;
- Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosões e Deslizamentos - PRIMAC: Agência Metropolitana da Baixada Santista - AGEM/2002;
- Projetos das Obras de Drenagem das Bacias do Catiapoã - Canal Sá Catarina e Alcides Araújo - Programa de Aceleração do Crescimento - Prefeitura Municipal/2009;
- Plano de Habitação de Interesse Social de São Vicente - PLHIS - Prefeitura do Município - Secretaria de Habitação (SEHAB) e Unidade Executora Local (UEL) – 2009;
- Plano Municipal de Defesa Civil - SEOSP/Defesa Civil, em elaboração com término previsto em junho/2010;
- Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista - Quadriênio 2008-2011 - Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista - Agência Metropolitana da Baixada Santista - VM Engenharia de Recursos Hídricos/2008.

Na avaliação do planejamento, regulação e fiscalização da drenagem urbana de São Vicente, pode-se afirmar:

I - Carência de uniformização dos estudos existentes para o município.

Em termos gerais a análise comparativa dos estudos existentes apresenta carências em termos de atualização, padronização, bem como de abrangência em se tratando da superfície do município, seus vizinhos e a intersecção com os limites das bacias hidrográficas que os compõem.

Ressalta-se a interface com os municípios de Santos (Programa Santos Novos Tempos e os Projetos das Obras de Drenagem das Bacias do Catiapoã - Canais Sá Catarina e Alcides Araújo em implantação), Praia Grande e Cubatão 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

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

No município de São Vicente, entre as ações existentes neste âmbito, está o trabalho realizado pela SEMAM, que envolve a identificação e notificação das ligações de esgoto cloacal diretamente na rede de drenagem.

Existem tratativas preliminares de convênio para implementação do Programa Canal Limpo entre a Prefeitura e a SABESP, por conta da possível celebração do contrato de programa.

Não é realizado bombeamento das águas dos canais da rede pluvial para a Estação de Pré-Condicionamento – EPC, da SABESP.

IV - Fiscalização e Regulação do Sistema de Drenagem

A fiscalização dos serviços de manejo de águas pluviais e da drenagem no município de São Vicente é realizada sob a coordenação da Secretaria de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos - SEOSP (macrodrenagem) e Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Manutenção Viária - SEDUR (microdrenagem).

No município de São Vicente não existe regulação para a prestação de serviço de drenagem urbana.

A Secretaria de Saneamento e Energia de São Paulo (SSE), dentro de suas ações de valorização da função reguladora no Estado, desenvolveu projeto de ampliação de competências da já operante Comissão de Serviços Públicos de Energia (CSPE), para assumir competências reguladoras delegadas sobre os serviços de saneamento que estão sendo desempenhadas pela Agência Reguladora de Serviços de Saneamento e Energia de São Paulo (ARSESP).

Em relação aos projetos e obras novas, seja pública ou privada, a fiscalização é feita pela SEOSP, que uma vez iniciado o projeto ou obra subcontratada pela Prefeitura, faz o acompanhamento, aprova e recebe quando pertinente.

7.1.1.2. Atividades da prestação dos serviços

Em termos de operação as ações se resumem ao acompanhamento do funcionamento da rede existente, bem como pela movimentação das comportas que controlam o nível das águas nos canais, em função da ocorrência de precipitação e oscilação do nível do mar.

Os dispositivos de comportas localizados em canais que extrapolam os limites municipais, no caso de São Vicente e Santos, exigem operação conjunta entre os municípios.

Com relação à operação do sistema de drenagem urbana, conforme informações obtidas junto ao GEL pode-se afirmar que o município de São Vicente executa as seguintes ações de gestão operacional:

- Dragagem dos canais para desassoreamento;
- Limpeza dos canais;
- Serviços de manutenção das margens dos canais.

Não existe um cadastro do sistema de micro e macrodrenagem. Assim, não é realizada análise sistemática do funcionamento das redes de drenagem e dos serviços de manutenção.

Há necessidade de sistematização dos dados existentes, associada a um levantamento cadastral topográfico, com o objetivo de padronizar e unificar sobre uma mesma base cartográfica/cadastral, permitindo uma adequada gestão do sistema, sobretudo, nas áreas de interface com outros municípios.

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.

Salienta-se a necessidade de normatização das ações de atualização do cadastro, com o objetivo de implementação de um banco de dados único, padronizado e georreferenciado, 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.

A SEOSP está implantando, ainda em fase inicial, uma estrutura para implementação de Sistema de Informações Geográficas - SIG, que dê suporte às decisões institucionais, bem como facilite a gestão dos sistemas a eles associados, como limpeza urbana, manutenção, habitação, etc.

Há necessidade de incrementar a estrutura própria da municipalidade para execução dos trabalhos de manutenção dos canais, como a aquisição de mais equipamentos e recursos humanos para atuação normal e em períodos de emergência.

Salienta-se que estão em vias de serem implantadas casas de bombas e comportas em vários canais, cuja estrutura operacional exige um treinamento do corpo técnico da Prefeitura, bem como de condições de trabalho.

O sistema de emergência deve atender à necessidade de operação do sistema sob condições adversas como nível d'água elevado dentro dos canais e ausência de energia elétrica na rede de distribuição local.

Reitera-se a necessidade da existência de recursos humanos e materiais de prontidão para ação em casos emergenciais como obstrução de canais por ocorrência de acidentes ou acúmulo de resíduos.

A municipalidade pode ter em seu quadro próprio esta estrutura, não dependendo de empresa terceirizada, ou ainda, em caso de contingência.

Entre as necessidades complementares aponta-se:

- Monitoramento quali-quantitativo dos canais e demais cursos d'água;
- Fiscalização para execução de obras localizadas e compensatórias às vazões geradas;
- Implementação e manutenção de banco de dados com séries históricas de níveis d'água e operação dos sistemas de comportas, bem como com os registros de operação e manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem;
- Fiscalização para manutenção de áreas permeáveis conforme Plano Diretor Urbanístico.

7.1.2. Condição atual do sistema

A área total territorial do município de São Vicente²⁶ é de 146 km². A distribuição da população no município é adensada na parte insular (12% da área do município) e dispersa na área continental (80%), sendo constituída basicamente por domicílios permanentes e não

²⁶ Site oficial da Prefeitura Municipal

permanentes (veraneio), dada a condição de estância balneária. Os 8% restantes da área do município são formados por superfície de rios e canais.

O sistema de drenagem de São Vicente pode ser caracterizado pela sua localização na área continental e insular.

Na área continental de ocupação mais recente, porém menos organizada e com disponibilidade de espaço para expansão urbana, encontram-se estruturas de drenagem implantadas, e outras a serem executadas conforme DRA CONSULT/2002. Entre as estruturas existentes estão:

- Jardim Humaitá e Parque Continental: Canal da Av. Prof. José de Almeida Pinheiro Júnior; Canal da Av. Vereador Walter Melarato; Canal da Av. Central do Parque Continental; Canal Lateral do Parque Continental;
- Jardim Rio Branco: Rede de microdrenagem existente e canal sem revestimento;
- Parque das Bandeiras e Vila Nova São Vicente: Canais em concreto e travessias;
- O Rio Branco, o Rio Piaçabuçu, o Rio Mariana e seus canais;

Na área insular de ocupação mais antiga, densidade habitacional mais elevada e sem disponibilidade de espaço para expansão urbana, encontram-se estruturas de drenagem implantadas, e outras em fase de reformulação, inclusive com implementação de sistemas de bombeamento e proteção com comportas.

Entre as características de ocupação, relevo e elevação da área insular têm-se:

- Parte mais antiga da cidade e remonta à época do descobrimento do Brasil;
- Área essencialmente plana e cotas baixas, o que resulta em grandes dificuldades de drenagem da área;
- Presença de problemas advindos da elevação das marés com amplitudes consideráveis;
- Elevado nível de lençol freático.

7.1.3. Projetos e obras em andamento

Os canais Sá Catarina e Alcides Araújo possuem projetos e recursos financeiros aprovados para execução.

Em relação às obras destes canais, salienta-se a necessidade de estruturação de equipes para operação dos equipamentos e plano de contingência em caso de pane no sistema de bombeamento.

Em relação às obras, o município está aguardando recursos do FEHIDRO para implantação das comportas no trecho que se encontra em obras com execução de duas comportas, uma localizada no encontro da Rua do Canal com Av. Brasil e a outra localizada na Av. Brasil à montante da Rua Marechal Euclides Zenóbio.

Estão também em fase de concepção pela Prefeitura Municipal os projetos:

- Projeto Estabilidade de encostas rio Cubatão - FEHIDRO;
- Plano Macrodrenagem 2010 - FEHIDRO;
- Regularização das Margens - SEHAB: México 70, Vila Margarida, Rio do Bugre, Rio Caxeta e Rio Casqueiro;
- Projeto Archimedes Bava: Em fase de licenciamento ambiental na CETESB.
- Monitoramento das águas superficiais - SEOSP/FEHIDRO: implantação de monitoramento das condições físicas, químicas e biológicas da água estuarina;
- Recuperação da Mata Ciliar;
- Projeto Rio Mariana - SEMAM.

Será encaminhada à FEHIDRO neste ano de 2010, solicitação de verba para elaboração do Projeto do Canal e Comporta Rua Japão.

Encontra-se em andamento a obra para execução do Projeto de Saneamento do Bairro Rio Branco que envolve a drenagem de águas pluviais e ligação das residências com a rede de esgoto já existente (em torno 1.600 ligações).

7.2. O plano de drenagem urbana para 2010-2039

7.2.1. Premissas básicas

Considera-se premissa para o Plano de Drenagem que a bacia hidrográfica seja a unidade de planejamento, considerando dependentes entre si todos os atores, as instituições públicas e privadas contidas na área de abrangência deste limite geográfico.

No âmbito da bacia hidrográfica e suas subdivisões, 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;
- Preservação da qualidade das águas de escoamento nos canais naturais e construídos;
- Estabelecimento de valores de vazão de restrição em pontos estratégicos do sistema como limites municipais e confluências relevantes;
- Sistema de monitoramento integrado da qualidade e quantidade das águas de escoamento superficial, com base em Sistema de Informações Geográficas;
- Operação e manutenção conjunta dos sistemas de drenagem integrados;
- Otimização de custos de implantação, operação e manutenção dos sistemas;
- Ações integradas de gestão sustentável das águas urbanas;

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

7.2.2. 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 à saturação prevista pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.

Apresentam-se na seqüência o cenário previsto para o município de São Vicente, com base nas condições atuais, planos e projetos em andamento.

7.2.2.1. 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.

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 infraestrutura básica e habitacional.

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.

A projeção populacional em 2039, para o horizonte de 30 anos adotado neste Plano de Saneamento, estabeleceu um acréscimo de 22% (479.005 hab) em relação à população prevista em 2010 (392.892 hab), já incluída a população flutuante.

Uma análise do Zoneamento do Município de São Vicente aponta a escassez de áreas disponíveis para urbanização futura, sobretudo na área insular, com elevada densidade populacional.

Na área continental identifica-se apenas uma área a leste da Rodovia Padre Manoel da Nóbrega - SP-055 entre os bairros Humaitá e Rio Branco, classificada como Urbanização Preferencial Futura - UP2 pelo Plano Diretor, com cerca de 145 ha.

A área continental, que hoje possui ocupação de baixa densidade populacional poderá receber investimentos maciços e, conseqüentemente, em termos de infraestrutura e habitação.

Ao contrário da área continental a área insular sofre com a carência de espaços disponíveis para crescimento horizontal.

A ocupação apresenta densidade habitacional elevada nas áreas do centro e, ainda, concentração significativa de aglomerações irregulares nas áreas mais baixas, mangues, sujeitas às ações de elevação das marés.

Estas ocupações irregulares ocorreram sem planejamento adequado, apresentando carência de acesso e sistema viário, bem como infraestrutura básica de drenagem, água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos.

Sugerem-se medidas corretivas que envolvem ações de segurança estrutural, hidráulica e geotécnica, visando, principalmente, a sanar os problemas de escoamento das águas superficiais e prevenção contra elevação da maré.

O cenário desejado para a área insular 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, infraestrutura básica e definição e controle das áreas de preservação, onde seja previsto pelo Plano Diretor;
- Priorização para remoção das edificações em situação de risco de inundações e instaladas em áreas de preservação permanente;
- Regularização dos loteamentos, desmembramentos e edificações;
- Manutenção das Zonas de Preservação Paisagística.
- Preservação e recuperação do meio ambiente construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico e paisagístico;
- Viabilização de projetos que proporcionem o desenvolvimento da área central.

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 para as áreas insular e continental prevê a universalização do saneamento identificada pelos programas PLHIS e PRIMAC.

7.2.3. Alternativas propostas

A formulação de alternativas para prestação dos serviços de drenagem urbana do município de São Vicente 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 área Continental, onde se localiza a área de expansão urbana prevista pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano representa um potencial vetor de crescimento, cujo 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 Santos em função das medidas estruturais e não estruturais em implantação na área que abrange a divisa de municípios, que compartilham a mesma bacia hidrográfica. Ainda, se apresentam relevantes as interfaces com Praia Grande e Cubatão.

O arranjo institucional da drenagem urbana de São Vicente passa pela contemplação destas variáveis.

O planejamento deve utilizar uma ferramenta de Sistema de Informações Geográficas - SIG que a SEOSP está implementando, cuja estrutura logística poderá acompanhar em tempo real as condições de operação e funcionamento dos canais, interligando a previsão de ocorrência pluviométrica e Defesa Civil. Embora seja concreta a ação de implementação de uma estrutura de geoprocessamento, atualmente, ainda, é incipiente.

Outra ferramenta necessária é o cadastro da rede de micro e macrodrenagem e dispositivos auxiliares. Embora existam informações a respeito do sistema, as mesmas não encontram-se sistematizadas 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 preestabelecido 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.

Trata-se de um problema de carência de capital humano e disponibilidade de ferramentas operacionais informatizadas, uma vez que o corpo técnico da Prefeitura dispõe de capacidade técnica para fazê-lo, sobretudo com a utilização do SIG em fase de implantação.

A criação de um Departamento/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 São Vicente) dos diversos instrumentos de planejamento da drenagem urbana, com objetivo de uniformizar uma base de dados, padronizando o resultado e revisando algumas propostas dentro da visão do manejo sustentável das águas urbanas.

A área insular encontra-se em estágio avançado de ocupação urbana, tendendo à saturação. Uma medida de controle e fiscalização poderia gerar um índice de ocupação por propriedade, cujo valor comparado ao previsto pelo zoneamento municipal, acarretaria em ações

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 (UP2), bem como após a conclusão o controle da manutenção das condições inicialmente aprovadas.

Salienta-se aqui a previsão de incentivos para implementação de medidas que favoreçam o controle na fonte, através da redução de impostos.

Ainda na área insular verifica-se o estágio atual de reformulação completa do sistema de drenagem, com a implantação dos projetos dos canais Sá Catarina e Alcides Araújo.

A zona central apresenta sistema de drenagem consolidado, e as proposições se resumem a alternativas estruturais localizadas em termos de microdrenagem e, ainda, programas de operação, administração e manutenção.

As proposições em caráter de complementaridade, contemplando soluções estruturais e não estruturais, para as diferentes áreas da região insular são resumidas em:

- Implementação dos projetos em andamento;
- Implementação das propostas do PRIMAC;
- Implementação das propostas do PLHIS;
- Continuidade do Programa Caça Esgoto;
- Informatização do Cadastro Topográfico da Micro e Macrodrenagem;
- Implementação de um Programa de operação e manutenção preventiva;
- Programa de Educação Ambiental;
- Implantação de um sistema de comportas e Centro de Controle Operacional - CCO.

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 atua na regulação dos serviços de saneamento e energia no estado de São Paulo.

Os **Quadros 7.1** e **7.2** resumem as alternativas propostas do ponto de vista institucional que envolvem o planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços de drenagem urbana, nos seus aspectos estruturais e não estruturais ao longo do horizonte do Plano de Saneamento e as respectivas estimativas de investimentos visando sua universalização. Os investimentos apresentados não contemplam os custos de operação, administração e manutenção.

Quadro 7.1 - Proposições não estruturais

Diagnóstico	Ação	Prazo	Investimentos (R\$)
Desatualização e falta de padronização dos estudos de planejamento para a Drenagem Urbana.	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem de São Vicente contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas.	Emergencial	1.650.000,00
Assoreamento dos canais de macrodrenagem com sedimentos, areia e lodo.	Incremento da estrutura de gestão operacional para coleta, transporte e destinação final dos resíduos e sedimentos coletados.		
Gestão sobreposta do sistema de drenagem com o sistema de esgoto cloacal.	Identificação dos lançamentos irregulares, notificação das economias responsáveis, em caso de reincidência aplicação de multas. Continuidade do "Caça Esgoto".		
Inexistência de um parâmetro de eficiência e eficácia na prestação de serviços de drenagem urbana.	Definição dos atores institucionais envolvidos na drenagem urbana de São Vicente, para implementação de um consórcio ou agência para regulação da prestação do serviço.		
Gestão sobreposta do sistema de drenagem com o sistema de esgoto cloacal.	Incremento do Programa Caça Esgoto, mediante aumento da equipe de fiscalização e aquisição de equipamentos.		
Inexistência de sistema de alerta de cheias com ação da Defesa Civil.	Projeto para implantação de um sistema de monitoramento da qualidade e quantidade de água nos canais de macrodrenagem.	Curto	2.125.000,00
Falta de um instrumento de planejamento e regulamentação das normas que possibilitem a gestão da drenagem em forma de Lei.	Aprovação do Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem de São Vicente contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas e encaminhamento para aprovação.		
Falta de planejamento na interface existente com os municípios vizinhos que compartilham a mesma bacia de contribuição.	Ativação institucional 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.		
Falta de informações relativas ao sistema de drenagem e atribuições relevantes pulverizadas em diversos órgãos dificultando o gerenciamento.	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 georreferenciado.		

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A

(continuação)

Diagnóstico	Ação	Prazo	Investimentos (R\$)
Lançamento de resíduos sólidos diretamente na rede de canais.	Programa de Educação Ambiental.		
Carência de obtenção de informações atualizadas e em tempo adequado sobre o sistema de drenagem existente.	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, e implementação do SIG-DRENAGEM.		
Ações de manutenção e limpeza corretiva dos canais sem uma análise estatística das intervenções.	Análise estatística das intervenções de manutenção e limpeza corretiva dos canais em um ano e acionamento das medidas preventivas.		
Inexistência de sistema de alerta de cheias com ação da Defesa Civil.	Instalação das estruturas, interligação no SIG, 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.		
Problemas estruturais e de revestimento dos canais.	Programa cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais e travessias. Hierarquização de medidas e registro em banco de dados georreferenciado das ações de recuperação e manutenção dos canais.		
Assoreamento dos canais de macrodrenagem com sedimentos, areia e lodo.	Planejamento do desassoreamento, limpeza, recuperação e implantação de redes novas, com base no banco de dados de manutenção.	Médio	325.000,00
Falta de fiscalização das taxas de ocupação dos imóveis em relação ao zoneamento proposto.	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.		
Falta de interesse da população no cumprimento das proposições restritivas quanto à taxa de ocupação do imóvel.	Implantação de medidas de incentivo às práticas sustentáveis, como redução de impostos, tarifas de limpeza, drenagem, etc.		

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A

(conclusão)

Diagnóstico	Ação	Prazo	Investimentos (R\$)
ZHIS - Habitações subnormais e em situação de precariedade. Falta de regularização dos loteamentos, desmembramentos e edificações em situação irregular.	Acompanhamento da implementação das medidas previstas pelo Plano de Habitação inseridas no Plano de Drenagem, e projetos de macrodrenagem atendendo aos quesitos de manejo sustentável das águas urbanas.		
Assoreamento dos canais de macrodrenagem com sedimentos, areia e lodo.	Programa Manutenção Periódica de Limpeza e Desassoreamento da rede de drenagem e de proteção das áreas propensas a erosão.		
Falta de planejamento na interface existente com os municípios vizinhos que compartilham a mesma bacia de contribuição.	Implantação de um Programa de Ações Integrado com o Município de Santos, Praia Grande e Cubatão que compartilham da mesma bacia de contribuição.		
Edificações em situação de risco de erosão e deslizamento.	Plano Municipal de Defesa Civil: a SEOSP juntamente com a Defesa Civil em elaboração, com previsão de conclusão em jun/2010.	Longo	35.000,00

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A

Quadro 7.2 - Proposições estruturais

Diagnóstico	Ação	Prazo	Investimentos (R\$)
Problemas de inundação na área insular nos canais das Avenidas Alcides Araujo e Sá Catarina.	Execução das obras de infra-estrutura de macrodrenagem.	Emergencial	13.540.000,00
Problemas pontuais de alagamentos.	Execução das obras de infra-estrutura de microdrenagem.	Longo	107.520.000,00
Problemas pontuais de alagamentos.	Execução das obras de infra-estrutura de macrodrenagem.		
Problemas estruturais e de revestimento dos canais ao longo dos 30 anos.	Execução das obras elencadas pelo Programa cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais e travessias de São Vicente.		

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A

7.2.4. Plano de metas de drenagem urbana

Com objetivo de atingir a universalização dos serviços de drenagem urbana de São Vicente, apresentam-se na sequência o plano de metas e indicadores para avaliação da evolução do Plano de Saneamento ao longo do período em foco, até 2039.

7.2.4.1. Indicadores e metas

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

7.2.4.1.1. Indicadores de prestação do serviço²⁷

Pode ser dividido em dois subitens, cada um com seu respectivo indicador simples, de forma que ao final se obtenha um indicador composto.

A - Gestão

Indicador simples de rubrica específica de drenagem

(....) sim ... (....) não

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

(....) sim ... (....) não

Indicador composto de gestão dos serviços de drenagem urbana: I_{CDU}

I_{CDU} : 0,50. Quando os dois indicadores simples forem positivos;

I_{CDU} : 0,25. Quando ao menos um indicador simples for positivo;

I_{CDU} : 0,00. Quando os dois indicadores simples forem negativos.

B - Cobertura física do serviço

Indicador simples de existência de cadastro atualizado da infraestrutura de drenagem

(....) sim ... (....) não

I_{ECDU} : 0,50. Quando o indicador simples for positivo;

²⁷ Adaptado de Giansante, Antônio E. Proposição de Indicadores de Prestação do Serviço de Drenagem Urbana. Parte 1.

I_{ECDU} : 0,00. Quando o indicador simples for negativo.

Indicador simples de cobertura de cadastro, caso exista

(....) 100% nota = 0,5
 (....) 50% nota = 0,25
 (....) menos de 20% nota = 0,1

Indicador composto de cobertura física do serviço de drenagem urbana: I_{CCDU}

I_{CCDU} : 1,00. Quando a soma dos dois indicadores simples for igual a 1,00;

I_{CCDU} : 0,50. Quando a soma dos dois indicadores simples for inferior a 1,00 mas no máximo igual a 0,50;

I_{CCDU} : 0,00. Quando a soma dos dois indicadores simples for menor que 0,5.

Assim, o indicador composto da prestação do serviço de drenagem urbana será:

$$I_{PSDU} = I_{CDU} + I_{CCDU}$$

A avaliação será da seguinte forma:

$I_{PSDU} = 1,00$. O serviço vem sendo gerido de forma adequada;

$I_{PSDU} = 0,50$. O serviço tem algum nível de gestão, mas que precisa ser mais avançada;

$I_{PSDU} = 0,00$. A gestão ainda é insuficiente e requer aprimoramento.

Meta: $I_{PSDU} = 1,00$ até 2012.

7.2.4.1.2. Outros indicadores sugeridos:

A - Indicador de cobertura da microdrenagem

$$I_{CMicro} = \frac{LVE}{LVT_{Total}}$$

Sendo:

- I_{CMicro} : Índice de Cobertura de Microdrenagem;
- LVE : Extensão das vias na área urbana com infraestrutura de microdrenagem, em km;
- LVT_{Total} : Extensão total de vias na área urbana, em km.

Meta: 100% extensão de vias da área urbanizada com estrutura de microdrenagem até 2020.

B - Indicador de cobertura da macrodrenagem

$$I_{Macro} = \frac{CIPD}{CPPD}$$

Sendo:

- I_{Macro} : Índice de Cobertura de Macrodrenagem;
- $CIPD$: Quantidade de canais ou estruturas de drenagem implantados em conformidade com o Plano Diretor de Macrodrenagem;
- $CPPD$: Quantidade de canais ou estruturas de drenagem previstos pelo Plano Diretor de Macrodrenagem.

Meta: 100% de canais e estruturas de macrodrenagem implantadas até 2030.

C - Indicador de qualidade da água no sistema de drenagem: I_{QUAL}

- $I_{QUAL} = 1,00$ se conforme nas 5 últimas amostras;
- $I_{QUAL} = 0,75$ se conforme em 3 ou 4 das 5 últimas amostras;
- $I_{QUAL} = 0,25$ se conforme em 1 ou 2 das 5 últimas amostras;
- $I_{QUAL} = 0,00$ se não conforme nas últimas 5 amostras: 0,0.

Meta: Melhoria dos padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357, conforme enquadramento do recurso hídrico, ou na sua ausência, aqueles definidos para Classe II até 2030. Como meta intermediária sugere-se os padrões de uma classe acima até o ano de 2020. Pelo menos deverão ser monitorados os seguintes padrões estabelecidos para Classe II:

- Limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral;
- DBO 5 dias a 20°C até 5 mg/L O_2 ;
- OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/L O_2 ;
- pH: de 6 a 9.

D - Indicador de segurança e prevenção de acidentes

$$I_{SAI} = \frac{B_{SAI}}{B_{Total}}$$

Sendo:

- I_{SAI} : Índice de Sistema de Alerta;
- B_{SAI} : Bacias com sistema de alerta em operação em forma adequada;

- B_{Total} : Número total de bacias a ser implantado sistema de alerta.

Meta: implantação completa do sistema de alerta nas bacias que apresentam significativa ocorrência de eventos de cheias até 2015.

E - Indicador de eficiência do sistema de microdrenagem

$$I_{Micro} = \frac{VA}{V_{Total}}$$

Sendo:

- I_{Micro} : Índice de Eficiência de Microdrenagem;
- VA: Quantidade de vias que alagam com Precipitação TR < 5 anos;
- V_{Total} : Número total de vias do município.

Meta e prazo: proporcionar o escoamento, através da rede de microdrenagem até a rede de macrodrenagem, de 100% do volume gerado pela ocorrência de uma precipitação de TR = 5 anos até 2030.

F - Indicador de eficiência do sistema de macrodrenagem

$$I_{Macro} = \frac{BA}{B_{Total}}$$

Sendo:

- I_{Macro} : Índice de Eficiência de Macrodrenagem;
- BA: Bacias que apresentam deficiência na macrodrenagem com precipitação TR < 25 anos;
- B_{Total} : Número total de bacias na área urbana com macrodrenagem.

Meta e prazo: escoar 100% do volume para TR = 25 anos até 2039 em todas as bacias de drenagem da área urbana.

G - Informatização do cadastro da rede de micro e macrodrenagem

$$I_{Cad} = \left\{ \frac{ViasCad}{ViasTotal} + \frac{CanCad}{CanTotal} \right\} / 2$$

Sendo:

- I_{Cad} : Índice de Cadastro;
- ViasCad: Número de vias com cadastro atualizado (microdrenagem superficial e subterrânea);
- ViasTotal: Número total de vias;

- *CanCad*: Número de canais com cadastro atualizado (macrodrenagem);
- *CanTotal*: Número total de canais.

Meta: implementação do Sistema de Informações Geográficas - SIG com cadastro topográfico georreferenciado associado a um banco de dados com registros de: i) características geométricas do sistema; ii) ações temporais de caráter corretivo e preventivo; iii) presença de ligações fugidias e lançamento de esgotos domésticos; iv) presença de resíduos sólidos e sedimentos até 2012.

7.2.4.2. Mecanismos de avaliação das metas

A avaliação das metas será realizada através da elaboração de relatórios anuais específicos gerados com base na análise dos indicadores apresentados, e comparando-os com a cronologia prevista para implementação das ações propostas.

Estes relatórios serão elaborados com objetivo de viabilizar a regulação e fiscalização dos serviços de drenagem urbana.

7.2.4.3. Cronograma geral de implantação

Apresenta-se na sequência o cronograma físico de implantação das proposições em drenagem urbana visando à universalização dos serviços no município.

Identificação das Metas	CURTO																														MÉDIO										LONGO																			
																															ANOS																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																														
Criação de um instrumento legal para atualização, 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																																																												
Identificação de todas as ligações clandestinas de esgoto na rede pluvial entre o primeiro e o décimo ano																																																												
Planejar as ações de melhoria da qualidade das águas pluviais com base em dados primários a partir do segundo ano																																																												
Criação de um ente regulador supra-municipal para os serviços, ou viabilização de implementação da ARSESP em um ano																																																												
Aprovação 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																																																												
Viabilizar a gestão integrada da drenagem de São Vicente através da criação e implementação de um Departamento de Drenagem em três 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																																																												
Implantação do sistema de alerta de cheias com ação da Defesa Civil em oito anos																																																												
Estudo dirigido para recuperação da rede de microdrenagem existente com solução de problemas pontuais em dois anos																																																												
Programa de cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais e travessias em dois 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 entre 3 e 5 anos																																																												
Aprovar e implementar o Plano de Habitação em consonância com o Plano de Drenagem ao longo dos 30 anos																																																												
Programa de desassoreamento dos canais com sedimentos, areia e lodo associado ao plano de controle de erosão a partir do terceiro ano																																																												
Implementação de um Programa de Planejamento em conjunto com Santos, Praia Grande e Cubatão em 5 anos																																																												
Recuperação estrutural da rede de microdrenagem de 2 a 10 anos																																																												
Recuperação estrutural da rede de macrodrenagem de 2 a 20 anos																																																												
Identificação e monitoramento das edificações em situação de risco de erosão e deslizamento ao longo dos 30 anos																																																												
Problemas estruturais e de revestimento dos canais ao longo dos 30 anos																																																												
Problemas de inundação na área insular nos canais das Av Alcides Araujo e Sá Catarina																																																												

Figura 7.1 - Cronograma geral de implantação. Fonte: Concremat.

7.2.4.4. Análise da sustentabilidade do plano de saneamento - drenagem urbana

A análise de sustentabilidade, por critérios econômico-financeiros, se destina a verificar a viabilidade para realização de investimentos e/ou melhoria na eficiência dos custos de operação e manutenção. Ela foi feita visando à expansão e universalização do sistema de drenagem no município. Neste sentido, foram analisadas em conjuntos as seguintes proposições:

- aumento de eficiência da operação e manutenção do sistema existente;
- expansão do sistema;
- desenvolvimento de outras ações para a universalização do serviço de drenagem, visando a investimentos, operação e manutenção em um horizonte de curto, médio e longo prazos.

Foram desenvolvidos modelos, de horizonte temporal de 30 anos, baseados na metodologia de análise de projetos que visa à construção de Fluxo de Caixa Descontado e utilizando uma taxa de remuneração de capital 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% ao ano (valor da taxa SELIC²⁸).

Esta metodologia busca estabelecer uma situação líquida da diferença entre os fluxos projetados de investimentos, custos e benefícios ou receitas anuais para obter o cálculo de indicadores de rentabilidade na análise de projetos de investimento. Na presente análise utilizou-se o Valor Presente Líquido (VPL) para interpretar a viabilidade e sustentabilidade dos cenários ou modelos desenvolvidos.

Na primeira análise, intitulada “Cenário Base”, foram consideradas como “saídas de caixa” todos os investimentos e custos de operação e manutenção para a universalização dos serviços de drenagem. Já como “entradas de caixa” foram contabilizados somente os gastos atuais estimados que o município realiza com operação e manutenção do sistema de drenagem existente.

Neste cenário o somatório do valor presente do fluxo de saídas de caixa do novo sistema de drenagem projetado para os 30 anos representa R\$ 249.573.367,85 enquanto o fluxo de entradas de caixa representa R\$ 56.365.974,14 produzindo um VPL negativo de menos - R\$ 193.207.393,71.

²⁸ Selic - Sistema Especial de Liquidação e de Custódia do Banco Central. É o depositário central dos títulos emitidos pelo Tesouro Nacional e pelo Banco Central do Brasil e nessa condição processa, relativamente a esses títulos, a emissão, o resgate, o pagamento dos juros e a custódia.

Quadro 7.3 - Fluxo de caixa do “Cenário Base” (R\$)

Ano	Período	Custos Totais	Valor Presente	Receita Operacional	Valor Presente	Situação Líquida
2010	1	24.559.510,70	22.583.458,12	4.607.824,33	4.237.079,85	(19.951.686,37)
2011	2	26.142.510,70	22.104.910,62	4.709.448,38	3.982.094,02	(21.433.062,32)
2012	3	18.478.510,70	14.367.432,62	4.811.072,43	3.740.710,50	(13.667.438,28)
2013	4	18.668.510,70	13.347.275,06	4.912.696,48	3.512.391,12	(13.755.814,23)
2014	5	18.873.510,70	12.408.130,82	5.014.320,52	3.296.596,27	(13.859.190,18)
2015	6	18.728.510,70	11.322.117,30	5.115.944,57	3.092.788,60	(13.612.566,14)
2016	7	18.728.510,70	10.411.142,34	5.202.476,31	2.892.046,37	(13.526.034,40)
2017	8	18.728.510,70	9.573.464,22	5.289.008,04	2.703.585,46	(13.439.502,66)
2018	9	32.459.777,37	15.257.456,70	5.375.539,78	2.526.729,14	(27.084.237,59)
2019	10	32.484.777,37	14.040.650,81	5.462.071,52	2.360.830,06	(27.022.705,86)
2020	11	31.614.777,37	12.565.165,29	5.548.603,25	2.205.269,90	(26.066.174,12)
2021	12	31.614.777,37	11.554.174,98	5.618.622,63	2.053.424,20	(25.996.154,74)
2022	13	31.614.777,37	10.624.528,72	5.688.642,02	1.911.737,03	(25.926.135,36)
2023	14	31.614.777,37	9.769.681,58	5.758.661,40	1.779.556,68	(25.856.115,97)
2024	15	31.614.777,37	8.983.615,25	5.828.680,78	1.656.270,58	(25.786.096,59)
2025	16	31.614.777,37	8.260.795,63	5.898.700,16	1.541.303,17	(25.716.077,21)
2026	17	31.614.777,37	7.596.133,91	5.966.873,63	1.433.670,42	(25.647.903,75)
2027	18	19.668.110,70	4.345.461,06	6.035.047,09	1.333.379,83	(13.633.063,61)
2028	19	19.668.110,70	3.995.826,26	6.103.220,55	1.239.946,70	(13.564.890,15)
2029	20	19.668.110,70	3.674.323,00	6.171.394,02	1.152.916,79	(13.496.716,69)
2030	21	18.798.110,70	3.229.234,81	6.239.567,48	1.071.864,55	(12.558.543,22)
2031	22	18.798.110,70	2.969.411,32	6.275.284,90	991.264,62	(12.522.825,80)
2032	23	18.798.110,70	2.730.493,16	6.311.002,32	916.695,78	(12.487.108,39)
2033	24	18.798.110,70	2.510.798,31	6.346.719,74	847.709,30	(12.451.390,97)
2034	25	18.798.110,70	2.308.780,06	6.382.437,15	783.889,61	(12.415.673,55)
2035	26	18.798.110,70	2.123.016,14	6.418.154,57	724.851,87	(12.379.956,13)
2036	27	18.798.110,70	1.952.198,75	6.436.435,84	668.428,98	(12.361.674,87)
2037	28	18.798.110,70	1.795.125,29	6.454.717,10	616.393,11	(12.343.393,61)
2038	29	18.798.110,70	1.650.689,92	6.472.998,36	568.403,57	(12.325.112,34)
2039	30	18.798.110,70	1.517.875,79	6.491.279,62	524.146,09	(12.306.831,08)

Somatório VP	TOTAL	Somatório VP	TOTAL	VPL
	R\$ 249.573.367,85		R\$ 56.365.974,14	
				8,75%
				(R\$ 193.207.393,71)

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A

No segundo, intitulado “Cenário de Equilíbrio”, desenvolveu-se um modelo de fluxo de caixa para definir uma receita de equilíbrio para cobrir os investimentos e custos relativos à universalização do serviço de drenagem e que produzisse um Valor Presente Líquido (VPL) igual a zero, dada com uma taxa mínima de atratividade do capital definida como 8,75% ao ano. As receitas do “Cenário Base” foram calibradas em 4,4277309433 vezes, o que representa um aumento de 342,77%, para que o “Cenário de Equilíbrio” fosse produzido e, conseqüentemente, que o VPL resultasse no valor zero.

Em que pese a elevada taxa de correção, ou aumento de custos, para que o poder público possa cumprir com o objetivo de universalizar os serviços de drenagem em 30 anos, conforme o **Quadro 7.4**, entende-se como viável o cumprimento deste objetivo, principalmente se o município contar com recursos externos.

Esta afirmação é possível, principalmente, comparando-se a representatividade dos gastos estimados para o município com a operação e manutenção do sistema de drenagem atual em relação ao total orçado para a arrecadação do IPTU (imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana).

O “Balanço Orçamentário” da Prefeitura Municipal do ano de 2009, disponibilizado pelo Tesouro Nacional, estabeleceu como previsão para a arrecadação somente do IPTU o montante de R\$ 61.158.015,06, enquanto os gastos com os contratos de operação e manutenção do sistema de drenagem do mesmo ano foram estimados em R\$ 4.607.824,33. Verifica-se que estes gastos corresponderam a 7,53% da receita total do IPTU.

Neste sentido, mesmo que os custos para a expansão do sistema de drenagem (incluído investimentos e OAM), ou situação “Com Plano”, já no primeiro ano subam para R\$ 24.559.510,70 este valor ainda é bastante aceitável. Principalmente tendo em vista que a previsão de arrecadação do município somente em 2009 foi estimada em R\$ 476.527.792,98. E que o limite para operações de crédito aprovado pelo Senado Federal foi de R\$ 74.468.123,13 para o mesmo ano.

Quadro 7.4 - Fluxo de caixa do “Cenário de Equilíbrio” (R\$)

Ano	Período	Custos Totais	Valor Presente	Receita Operacional	Valor Presente	Situação Líquida
2010	1	24.559.510,70	22.583.458,12	20.402.206,39	18.760.649,55	(4.157.304,32)
2011	2	26.142.510,70	22.104.910,62	20.852.170,32	17.631.640,91	(5.290.340,38)
2012	3	18.478.510,70	14.367.432,62	21.302.134,26	16.562.859,61	2.823.623,56
2013	4	18.668.510,70	13.347.275,06	21.752.098,20	15.551.922,83	3.083.587,49
2014	5	18.873.510,70	12.408.130,82	22.202.062,14	14.596.441,32	3.328.551,43
2015	6	18.728.510,70	11.322.117,30	22.652.026,07	13.694.035,81	3.923.515,37
2016	7	18.728.510,70	10.411.142,34	23.035.165,32	12.805.203,19	4.306.654,62
2017	8	18.728.510,70	9.573.464,22	23.418.304,57	11.970.749,01	4.689.793,86
2018	9	32.459.777,37	15.257.456,70	23.801.443,81	11.187.676,81	(8.658.333,56)
2019	10	32.484.777,37	14.040.650,81	24.184.583,06	10.453.120,30	(8.300.194,31)
2020	11	31.614.777,37	12.565.165,29	24.567.722,31	9.764.341,78	(7.047.055,06)
2021	12	31.614.777,37	11.554.174,98	24.877.749,29	9.092.009,89	(6.737.028,08)
2022	13	31.614.777,37	10.624.528,72	25.187.776,28	8.464.657,18	(6.427.001,09)
2023	14	31.614.777,37	9.769.681,58	25.497.803,26	7.879.398,17	(6.116.974,11)
2024	15	31.614.777,37	8.983.615,25	25.807.830,24	7.333.520,48	(5.806.947,13)
2025	16	31.614.777,37	8.260.795,63	26.117.857,23	6.824.475,73	(5.496.920,14)
2026	17	31.614.777,37	7.596.133,91	26.419.710,99	6.347.906,87	(5.195.066,39)
2027	18	19.668.110,70	4.345.461,06	26.721.564,74	5.903.847,14	7.053.454,04
2028	19	19.668.110,70	3.995.826,26	27.023.418,50	5.490.150,38	7.355.307,80
2029	20	19.668.110,70	3.674.323,00	27.325.272,26	5.104.805,33	7.657.161,56
2030	21	18.798.110,70	3.229.234,81	27.627.126,02	4.745.927,84	8.829.015,31
2031	22	18.798.110,70	2.969.411,32	27.785.273,13	4.389.053,01	8.987.162,43
2032	23	18.798.110,70	2.730.493,16	27.943.420,25	4.058.882,25	9.145.309,54
2033	24	18.798.110,70	2.510.798,31	28.101.567,37	3.753.428,68	9.303.456,66
2034	25	18.798.110,70	2.308.780,06	28.259.714,48	3.470.852,27	9.461.603,78
2035	26	18.798.110,70	2.123.016,14	28.417.861,60	3.209.449,07	9.619.750,89
2036	27	18.798.110,70	1.952.198,75	28.498.806,11	2.959.623,69	9.700.695,41
2037	28	18.798.110,70	1.795.125,29	28.579.750,63	2.729.222,84	9.781.639,92
2038	29	18.798.110,70	1.650.689,92	28.660.695,14	2.516.738,06	9.862.584,44
2039	30	18.798.110,70	1.517.875,79	28.741.639,66	2.320.777,85	9.943.528,95

Somatório VP	TOTAL	Somatório VP	TOTAL	VPL
	R\$ 249.573.367,85		R\$ 249.573.367,85	
				8,75% (R\$ 0,00)

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A

7.2.5. Plano de emergências e contingências

7.2.5.1. Objetivo

O Plano de Emergências e Contingências²⁹ objetiva estabelecer os procedimentos de atuação integrada das diversas instituições/órgãos setoriais na ocorrência de enchentes e deslizamentos de encosta, assim como identificar a infra-estrutura necessária nas atividades de caráter preventivo e corretivo, de modo a permitir a manutenção da integridade física e moral da população, bem como preservar os patrimônios públicos e privados.

As ações de redução de desastres abrangem os seguintes aspectos globais:

- Prevenção de Desastres;
- Preparação para Emergências e Desastres;
- Resposta aos Desastres (Corretiva);
- Reconstrução.

A seguir são apresentados os principais instrumentos que poderão ser utilizados pelo Prestador para as ações previstas que embasam o plano de emergências e contingências do sistema de drenagem urbana.

7.2.5.2. Diagnóstico

Conforme apontado pelo diagnóstico do sistema de drenagem de São Vicente, há ocorrências históricas de eventos de inundações que combinam:

- Nas zonas de cotas próximas ao nível do mar: ocorrências de precipitações intensas com períodos de elevação das marés;
- Nas zonas dos morros: ocorrência de enxurradas provocadas pelo escoamento superficial das precipitações meteóricas, associadas aos deslizamentos de encostas onde predominam ocupações urbanas irregulares.

No município de São Vicente as enchentes apresentam-se como problemas, que acarretam prejuízos econômicos e sociais à população.

O poder público tem, por força legal, a atribuição de atender a este tipo de desastre.

Entre os fatores naturais que contribuem para a ocorrência das enchentes estão:

- Caráter litorâneo que apresenta susceptibilidade às oscilações da maré;
- Relevo de declividades elevadas nas zonas de morros, combinado com áreas planas, de cotas próximas ao nível do mar nas demais regiões.

²⁹ Fonte de Consulta: Plano de Contingência 2009/2010 - Enchentes - Comdec - Prefeitura Municipal de Santa Rita do Sapucaí-MG.

Em relação aos fatores humanos destaca-se a ocupação não planejada, associada ao lançamento de resíduos sólidos na rede de drenagem, em cuja manutenção predomina ações corretivas de desassoreamento e limpeza.

Nas áreas já ocupadas pouco pode ser feito em curto prazo, ressaltando-se que os habitantes das áreas de risco integram, em geral, uma parcela da população com nível de renda mais baixo.

Nas áreas ainda não ocupadas, deve ser feito um planejamento do uso do solo, sendo este um importante mecanismo para o controle das enchentes.

As ações de prevenção e correção de eventos associados às inundações devem atender ao caráter específico das ocorrências, que dependem de sua natureza e respectivo local.

Plano preventivo de defesa civil - PPDC

Marco importante para a solução deste problema é o “Plano Preventivo de Defesa Civil – PPDC”, específico para escorregamentos nas encostas da Serra do Mar no Estado de São Paulo, que 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.

Estas ações conjuntas entre Governo do Estado e Municípios 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.

Interface com o sistema de drenagem de Praia Grande, Cubatão e Santos

Verifica-se a necessidade de formalização de um foro supra-municipal, que realize o planejamento, regulação e operação dos sistemas de controle de escoamento de águas superficiais comuns a estes municípios.

Monitoramento, alerta e alarme

O objetivo principal do sistema monitoramento/sistema de informações geográficas, é prever a ocorrência dos eventos, com o máximo de antecedência possível, para que a população seja alertada sobre os riscos prováveis, além de reduzir o fator surpresa, os danos e prejuízos, bem como aperfeiçoar as ações de resposta, minimizando as vulnerabilidades.

ALERTA: Sinal de vigilância usado para avisar uma população vulnerável sobre uma situação em que o perigo ou risco é previsível em curto prazo (pode acontecer);

ALARME: Sinal e informação oficial que têm por finalidade avisar sobre perigo ou risco iminente, e que deve ser dado quando existir certeza de ocorrência da enchente (vai acontecer).

7.2.5.3. Desenvolvimento do plano

A gestão do manejo de águas pluviais e da drenagem no município de São Vicente é realizada sob a coordenação da Secretaria de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos - SEOSP (macrodrenagem) e Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Manutenção Viária - SEDUR (microdrenagem).

Essa gestão depende da interação de algumas secretarias municipais, entre elas: Secretaria de Assuntos Metropolitanos - SEMETRO; Secretaria de Educação - SEDUC; Secretaria de Governo - SEGOV; Secretaria de Habitação - SEHAB; Secretaria de Meio Ambiente - SEMAM; Secretaria de Planejamento e Gestão Orçamentária - SEPLAN; Companhia de Desenvolvimento de São Vicente - CODESAVI.

Destaca-se ainda a Defesa Civil que atua diretamente nos momentos críticos, em se tratando da ocorrência de inundações e deslizamentos associados ao sistema de drenagem.

A interface dos sistemas de drenagem dos municípios de Santos, Praia Grande e Cubatão gera uma interdependência, seja das ações de planejamento, seja das ações preventivas e corretivas, para fins de viabilidade operacional, bem como de otimização da aplicação de recursos humanos e financeiros.

O presente plano de contingência traça linhas gerais sobre as ações de resposta à ocorrência de enchentes e deslizamentos.

Cada instituição/órgão setorial, dentro de sua esfera de atribuição, deve interagir de maneira integrada para elaborar um planejamento, com foco na sua operacionalização diante do evento.

7.2.5.3.1. Ações preventivas para contingências

As possíveis situações críticas que exigem ações de contingências podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos de operação e manutenção como os listados a seguir.

A - Ações preventivas de controle operacional

- Verificação das condições físicas de funcionamento das estruturas que compõem o sistema, como bocas de lobo, poços de visita, canais, redes tubulares, travessias, bueiros, comportas (necessidade da existência de um cadastro digital atualizado);
- Monitoramento dos níveis dos canais de macrodrenagem e operacional das comportas, bem como do nível da maré;
- Qualidade da água de escoamento superficial;
- Prevenção de acidentes nos sistemas:
 - Plano de ação nos casos de quebra de equipamento e estruturas;
 - Plano de ação em caso de falta de energia elétrica;
 - Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos.

B - Ações preventivas de manutenção

- Programação de limpeza e desassoreamento das bocas-de-lobo, poços de visita, redes tubulares e canais;
- Plano de manutenção preventiva de travessias e canais, sobretudo em áreas mais propensas à ocorrência de inundações;
- Cadastro de equipamentos e instalações;
- Programação da manutenção preditiva em equipamentos críticos;
- Registro do histórico das manutenções.

7.2.5.3.2. Ações corretivas para emergências

As emergências oriundas de situações imprevistas exigem ações imediatas que devem ser enfrentadas através de um conjunto de procedimentos corretivos. As emergências possíveis, suas origens e o plano corretivo emergencial respectivo são os listados a seguir.

A - Inundação das áreas planas

- Origens possíveis:
 - Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema e maré baixa;
 - Maré alta e baixa intensidade de precipitação;
 - Ocorrência simultânea de maré alta e precipitação de alta intensidade;

- Quebra de equipamentos por fadiga ou falta de manutenção;
- Mau funcionamento do sistema por presença de resíduos e entulhos, comprometendo a capacidade de escoamento;
- Ações de vandalismo e/ou sinistros.
- Ações emergenciais:
 - Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil;
 - Reparo das instalações danificadas;
 - Comunicação à Polícia.

B - Enxurradas nas áreas próximas aos morros

- Origens possíveis:
 - Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema;
 - Mau funcionamento do sistema por presença de resíduos e entulhos, comprometendo a capacidade de escoamento;
 - Ações de vandalismo e/ou sinistros.
- Ações emergenciais:
 - Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil;
 - Reparo das instalações danificadas;
 - Comunicação à Polícia.

C - Deslizamentos e movimentos do solo

- Origens possíveis:
 - Precipitação de significativa intensidade em períodos intercalados com precipitações de menor intensidade, e prolongados;
 - Desmoronamento de taludes ou paredes de canais
 - Erosões de encostas e fundos de vale;
 - Rompimento de travessias;
 - Obstrução do sistema de drenagem com lixo ou entulhos.
- Ações emergenciais:
 - Comunicação aos órgãos de controle ambiental e Defesa Civil;
 - Reparo das instalações danificadas;
 - Comunicação à Polícia.

7.2.5.3.3. Atribuições/responsabilidades

Para fins de complementaridade do Plano de Contingência/Emergência se fazem necessárias as seguintes definições:

Para fins de complementaridade do Plano de Contingência/Emergência se fazem necessárias as seguintes definições:

- Estabelecimento de mecanismo de coordenação;
- Atribuições e responsabilidades específicas das instituições envolvidas:
 - Secretarias municipais;
 - Coordenadoria de comunicação;
 - Coordenadoria de apoio comunitário;
 - Defesa Civil;
 - Brigada Militar e Corpo de Bombeiros.
- Determinação de abrigos temporários.

7.2.5.3.4. Restauração da normalidade

Uma vez que tenha passado o efeito danoso da enchente, devem ser realizadas vistorias, a fim de avaliar o comprometimento das estruturas do sistema de drenagem, bem como das edificações e dos potenciais riscos de contaminação da população localizada na área de influência.

Devem ser retirados os entulhos, resíduos acumulados e desobstruídas as vias públicas e redes de drenagem afetadas.

Serão realizadas avaliações de danos em benfeitorias e determinação de áreas de risco de deslizamentos, não sendo liberadas as áreas para uso da população até que se tenha efetiva segurança quanto à ocorrência de novos deslizamentos e inundações.

8. RESÍDUOS SÓLIDOS

8.1. Avaliação da prestação dos serviços de resíduos sólidos

8.1.1. Situação institucional dos serviços

As secretarias municipais e empresas diretamente envolvidas com a questão dos Resíduos Sólidos Urbanos são a Secretaria de Meio Ambiente (SEMAM) que promove e executa a política municipal de Meio Ambiente, gerencia o setor de gestão ambiental, resíduos sólidos e autorizações nesse sentido e promove a educação ambiental; a Secretaria de Educação (SEDUC) que atua em parceria com a SEMAM a fim de promover a educação ambiental; a Secretaria de Saúde (SESAU) que é responsável pelo contrato de incineração de resíduos sólidos de serviços de saúde (RSSS), atualmente firmado com a Silcon; a Secretaria de Assistência Social (SEAS) que atua na reinserção dos ex-catadores na sociedade; a Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Manutenção Viária (SEDUR) que executa os serviços urbanos de drenagem, limpeza, conservação de vias públicas e próprios municipais, transporte de entulho, aterro e areia, roçagem mecânica, capinação, limpeza de canais, diques e valas.

Existe também a Subprefeitura da Área Continental (SUPAC), que realiza limpeza de caixa de inspeção, operação de limpeza nos bairros (efeito mutirão), retirada de entulhos em vias públicas, limpeza de canais e manutenção no sistema viário na Região Continental; e a Companhia de Desenvolvimento de São Vicente (CODESAVI) cujas competências, entre outras, são: gerenciamento da execução direta ou indireta de obras e serviços; desenvolvimento de estudos e projetos relacionados com o desenvolvimento econômico-social e urbanístico; gerenciamento das atividades de coleta de resíduos urbanos (domiciliar, seletivo e séptico); educação ambiental.

8.1.2. Condição atual do sistema existente

Todo o trabalho de acompanhamento e gerenciamento é feito pela Companhia de Desenvolvimento de São Vicente - CODESAVI.

Destacam-se os principais itens que competem à CODESAVI gerenciar:

- Limpeza de logradouros e vias públicas;
- Roçagem e poda;
- Limpeza de bueiros e bocas de lobo;
- Limpeza de praias;
- Resíduos da coleta seletiva;
- Resíduos da limpeza pública e dos serviços complementares;

- Resíduos sólidos domiciliares;
- Resíduos sólidos dos serviços de saúde;
- Resíduos de construção civil e demolição – RCSS;
- Operação de transbordo;
- Central de triagem e pré-beneficiamento de materiais recicláveis.

O consórcio Lara-Termaq atualmente presta os serviços com contrato de concessão com validade de 30 meses, começando em julho de 2009. Este contrato em vigor engloba os serviços de coleta, transporte, transbordo e destinação final dos resíduos domiciliares, coleta seletiva (realizada pela cooperativa dos catadores) e coleta e transporte dos RSSS. A destinação final de RSSS é objeto de contrato firmado entre a Secretaria Municipal de Saúde e a Empresa contratada, atualmente Silcon.

Os demais serviços de limpeza pública são executados pela administração municipal, por meio de suas diversas secretarias e autarquias.

8.1.2.1. Geração de resíduos

O **Quadro 8.1**, a seguir, apresenta as quantidades de resíduos coletados, em toneladas, nos anos de 2006 a 2009, segundo informações dos Relatórios da Companhia de Desenvolvimento de São Vicente.

Quadro 8.1 - Quantidades de resíduos coletados no município nos anos de 2006 a 2009

Resíduo	Quantidade (t)			
	2006	2007	2008	2009
RSD	73.979,28	75.815,40	80.798,46	82.338,25
RLP	8.826,73	13.468,17	51.603,99	56.490,99
RSU (RSD+RLP)	82.806,01	89.283,57	129.454,41	138.829,24
Coleta Seletiva	663,60	810,96	1.028,70	1.303,95
RSSS	173,98	144,62	199,62	243,11

Fonte: Dados da Prefeitura Municipal, tabulados por Concremat.

A quantidade total de resíduos sólidos domiciliares (RSD) gerada anualmente, entre os anos de 2006 e 2009, sofreu um aumento de 11,29% enquanto a quantidade de resíduos sólidos urbanos (RSU) sofreu um expressivo aumento de 539,99%, justificado pela melhora e aumento de cobertura nos serviços de limpeza pública prestados pelo município. Em 2008 os serviços de limpeza foram estendidos para 100% da área habitada do município, resultando em melhoria da limpeza urbana e em aumento da quantidade de resíduos de limpeza pública (RLP) destinados ao aterro.

Também se observa um aumento expressivo na quantidade de recicláveis coletada entre o ano de 2006 e 2008, podendo ser explicado pelas ações da administração municipal no sentido de promover a coleta seletiva. Já em 2009 houve uma queda de 53,90% na quantidade de recicláveis coletada. Atualmente, se observa um aumento de 326,27%, (aumento de 53% entre fevereiro de 2009 e fevereiro de 2010).

8.1.2.2. Caracterização dos resíduos

A caracterização dos materiais recuperados através da coleta seletiva no Município de São Vicente, segundo informações do SNIS (2007) está apresenta no **Quadro 8.2**, a seguir.

Quadro 8.2 - Caracterização dos materiais recuperados pela coleta seletiva, segundo SNIS (2007)

Material	(%)
Papel/papelão	28,63
Plásticos	29,79
Metais	14,09
Vidros	9,16
Outros	18,33

Fonte: SNIS, 2007.

Em relação aos RSD coletados no município, adotou-se como composição a composição gravimétrica dos resíduos de Santos.

Assim, o **Quadro 8.3**, a seguir, apresenta a composição gravimétrica dos RSU adotada para o município de São Vicente.

Quadro 8.3 - Composição gravimétrica dos RSU adotada para município de São Vicente

Componentes	%
Matéria orgânica	41,96
Papel/papelão	16,41
Plásticos	13,59
Tecidos/ trapos	4,67
Vidro	4,10
Metal ferroso	3,37
Solo/rochas	2,90
Borracha	1,72

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Santos, 2007.

(conclusão)

Componentes	%
Tetra pack	1,52
Madeira	1,07
Alumínio	0,61
Isopor/espuma	1,18
Pilhas e baterias	0,55
Perdas na triagem	1,46
Couro	0,48
Diversos	4,40

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Santos, 2007.

8.1.2.3. Limpeza de ruas, praias e feiras

Os serviços de limpeza de ruas (incluindo capinação e raspagem), galerias, praias e feiras-livres são realizados pela própria CODESAVI.

Existem contêineres em locais pré-determinados em toda a extensão do calçadão da praia, onde são depositados resíduos em geral e recolhidos periodicamente (**Figura 8.1**).



Figura 8.1 - Contêiner junto ao calçadão de São Vicente.

Fonte: Concremat, março/2010.

Na alta temporada, que abrange os meses de dezembro a fevereiro, ocorre um aumento de 15% no número de funcionários na área de limpeza das praias.

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.

Há contêineres apenas junto à orla, em locais permanentes, com deposição de materiais diversos, sem segregação, que são recolhidos periodicamente.

8.1.2.4. Coleta regular

A prestação dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares é operada, tanto na área insular como na área continental do município, e inclusive nos locais de difícil acesso, pelo consórcio Lara-Termaq. O serviço abrange 100% da área urbana do município.

No centro da cidade, avenidas comerciais e praia a coleta é realizada diariamente. Nos demais bairros do município a coleta é realizada três vezes por semana, em dias alternados.

Nas áreas de difícil acesso a coleta é feita por pessoas da comunidade local - frente de trabalho - com utilização de carrinhos de mão.

8.1.2.5. Coleta seletiva e usina de triagem

A coleta seletiva é executada pela CODESAVI abrangendo 100% do município. Após a desativação do lixão, foi criado o Centro de Triagem de materiais recicláveis junto ao transbordo. O local abriga a atividade dos antigos catadores do lixão, e hoje conta com agentes cooperados de reciclagem.

Observou-se que a estrutura do galpão de triagem do município é insuficiente para garantir condições operacionais adequadas. A área de recebimento e armazenamento dos materiais não possui cobertura de modo que o material a ser triado fica exposto às intempéries. Depois de triados e enfardados, os materiais permanecem na área operacional de triagem, aparentando desordem e dificultando a operação de triagem e movimentação interna de materiais.

A coleta ainda é pouco expressiva, somando um montante aproximado de apenas 2% do total de resíduos gerados.

8.1.2.6. Resíduos sólidos da construção civil - RSCC

A CODESAVI executa apenas os serviços de remoção de entulhos clandestinos por meio do SAM - Serviço de Atendimento ao Munícipe.

Não existe no município um local apropriado para destinação destes resíduos. A CODESAVI realiza a destinação dos resíduos da construção civil, que são utilizados para nivelamento de terrenos alagados, e realizados sob demanda dos munícipes, sem planejamento prévio.

Foi aprovada na Câmara Municipal de São Vicente, no dia 09 de abril de 2010, a Lei Complementar nº 3.079, que trata do gerenciamento dos Resíduos Sólidos da Construção Civil e de Demolição no âmbito do município e dá outras providências.

8.1.2.7. Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde - RSSS

A coleta dos RSSS é realizada pelo consórcio Lara-Termaq contemplando toda a rede municipal, privada e estabelecimentos comerciais correlatos. Conforme informações da Prefeitura, em 2009 foram 145 pontos de coleta na cidade, que incluem farmácias e drogarias, clínicas veterinárias, consultórios odontológicos, laboratórios de análises clínicas e outros estabelecimentos.

Os RSSS coletados são destinados para incineração na empresa Silcon, no município de Mauá, atendendo toda a demanda produzida.

É fundamental a atuação da administração pública, nos serviços de coleta e destinação de RSSS dos estabelecimentos particulares, para garantir que os mesmos sejam tratados e destinados adequadamente. Contudo, deve ser estabelecida uma taxa diferenciada pela prestação dos serviços aos estabelecimentos privados geradores de RSSS, uma vez, nos termos da legislação ambiental vigente, são os geradores os responsáveis pelo correto armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final de seus resíduos.

8.1.2.8. Outros serviços de limpeza e coleta de resíduos especiais

Atualmente os serviços de limpeza de bueiros e bocas-de-lobo são prestados pela Prefeitura Municipal por meio da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Manutenção Viária - SEDUR. A Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria do Meio Ambiente (SEMAM), opera também o serviço de poda.

O município não apresenta sistema específico de coleta para resíduos industriais, ficando o transporte e destinação final dos mesmos sob responsabilidade dos geradores, conforme estabelece a legislação vigente.

A coleta de resíduos volumosos é executada pela Prefeitura Municipal, por meio do Serviço de Atendimento ao Munícipe - SAM.

Atualmente não existe no município serviço específico de coleta de resíduos especiais como lâmpadas fluorescentes queimadas, pilhas e baterias.

Quanto ao óleo usado de cozinha, existem pontos de coleta em escolas municipais e na sede da CODESAVI. Todo o óleo usado é doado para a cooperativa (80 cooperados), a qual, atualmente, vende por R\$ 0,20 /l para a Bioauto, empresa que produz biocombustíveis.

O município conta também com um programa de reciclagem de pneus usados para aproveitamento no asfaltamento de ruas e avenidas.

Os resíduos dispostos inadequadamente nos manguezais não são recolhidos por serviço regular.

8.1.2.9. Transbordo, transporte e destinação final

Os serviços de transporte e destinação final dos RSU do Município de São Vicente são atualmente executados pelo Consórcio Lara-Termaq.

A estrutura da estação de transbordo existente é insuficiente para garantir que a demanda de resíduos recebidos na estação permaneçam adequadamente armazenados até que sejam encaminhados ao destino final (Figura 8.2) e a presença de grande quantidade de resíduos acumulada indica que o tempo de permanência desses na estação é bastante elevado.



Figura 8.2 - Vista parcial dos resíduos acumulados na estação de transbordo (nov/09).

Fonte: Concremat, novembro/2009.

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

A situação da disposição final dos RSU de São Vicente, avaliada pela CETESB por meio do Índice de Qualidade de Aterros - IQR é atualmente considerada adequada. Todavia, faz-se necessária a avaliação da atual destinação final dos resíduos em função da vida útil limitada do aterro.

8.1.2.10. Passivos ambientais

O lixão de Sambaiatuba foi o destino final dos RSU gerados em São Vicente desde o final da década de 60 até o seu encerramento, em abril de 2002. Durante 32 anos, os resíduos foram depositados no local, ocupando atualmente uma área de aproximadamente 47.300 m².

Desativado, hoje o antigo lixão abriga a estação de transbordo de RSU do município e o parque ambiental Sambaiatuba, onde são desenvolvidos os diversos projetos socioambientais.

8.1.2.11. Receitas e despesas

O serviço de coleta de resíduos é cobrado através de uma taxa adicionada ao IPTU. O valor de arrecadação prevista e destinada para limpeza pública em 2009 foi de R\$ 32.000.000,00 (inadimplência do IPTU em torno de 40%), sendo o total de despesa com a limpeza pública de R\$ 24.860.000,00 (com base em contrato vigente).

O contrato relativo à coleta de RSU firmado com o Consórcio Lara-Termaq tem um valor de R\$ 64,63 por tonelada de resíduo coletada, R\$ 35,54 por tonelada para transbordo e transporte e R\$ 65,89 por tonelada para disposição final, totalizando R\$ 166,06 para os serviços de coleta, transporte e destinação final de cada tonelada de resíduo.

Com relação à coleta e transporte de RSSS o contrato atual estabelece um valor fixo mensal pela prestação do serviço. O valor praticado atualmente é de R\$ 8.000,00 mensais.

A despesa mensal com duas equipes de coleta em áreas de difícil acesso é de R\$ 45.132,80 (R\$ 22.566,90 por equipe).

Considerando a quantidade total de RSU coletada no município em 2008 e os valores de contrato atuais de coleta, transbordo, transporte e destinação final de RSU, a despesa média mensal com esses serviços equivale à R\$ 1.682.907,33.

A seguir é apresentado o **Quadro 8.4** que resume as informações de contratos obtidas.

Quadro 8.4 - Resumo das informações de contratos obtidas

Tipos de serviços		Secretaria Responsável	Gerenciamento	Execução	Tipo e validade do contrato	Quant.	Valor e forma de cobrança e reajuste	Custo total
Limpeza pública e serviços complementares	Limpeza de logradouros e vias públicas - varrição	CODESAVI	CODESAVI	CODESAVI	-			
	Roçagem	CODESAVI	CODESAVI	CODESAVI	-			
	Poda	Secretaria de Meio Ambiente	Secretaria de Meio Ambiente	Horto municipal	-			
	Capina e raspagem	CODESAVI	CODESAVI	CODESAVI				
	Limpeza dos canais e galerias	canais DAEE/galerias Secretaria de Desenvolvimento e CODESAVI	canais DAEE/galerias Secretaria de Desenvolvimento e CODESAVI	canais DAEE/galerias Secretaria de Desenvolvimento e CODESAVI	-			
	Limpeza de praias	CODESAVI	CODESAVI	CODESAVI	-			
	Limpeza de feiras	CODESAVI	CODESAVI	CODESAVI	-			
	Limpeza de propriedades municipais (monumentos, banheiros públicos)	CODESAVI	CODESAVI	CODESAVI	-			

Fonte: Dados da Prefeitura Municipal, tabulados por Concremat.

(continuação)

Tipos de serviços		Secretaria Responsável	Gerenciamento	Execução	Tipo e validade do contrato	Quant.	Valor e forma de cobrança e reajuste	Custo total
Coleta e transporte	Resíduos de praias	CODESAVI	CODESAVI	CODESAVI	-			
	Resíduos dos Canais e Galerias	canais DAEE/ galerias Secretaria de Desenvolvimento e CODESAVI	canais DAEE/galerias Secretaria de Desenvolvimento e CODESAVI	canais DAEE/galerias Secretaria de Desenvolvimento e CODESAVI	-			
	Resíduos de Roçagem	CODESAVI	CODESAVI	CODESAVI	-			
	Resíduos de Capina e raspagem	CODESAVI	CODESAVI	CODESAVI	-			
	Resíduos de Poda	Horto municipal	Secretaria de Meio Ambiente	Horto Municipal	-			
	Resíduos de feiras	CODESAVI	CODESAVI	CODESAVI	-			
	Animais mortos	CODESAVI	CODESAVI	CODESAVI	-			
	Resíduos volumosos especiais (sofá, geladeira, pneus, etc.)	CODESAVI	CODESAVI	CODESAVI	-			
	Resíduos da limpeza pública e dos serviços complementares	CODESAVI	CODESAVI	CODESAVI	-			
	Resíduos sólidos domiciliares -RSD	Secretaria de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	CODESAVI	Consórcio Lara/Termaq	Concessão 30 meses			

Fonte: Dados da Prefeitura Municipal, tabulados por Concremat.

(continuação)

Tipos de serviços		Secretaria Responsável	Gerenciamento	Execução	Tipo e validade do contrato	Quant.	Valor e forma de cobrança e reajuste	Custo total
	Resíduos coleta seletiva	CODESAVI	CODESAVI	Cooperativa de catadores Sambaiaatuba	-			
	Resíduos sólidos dos serviços de saúde - RSSS	Secretaria de Saúde	Secretaria de Saúde	Consórcio Lara/Termaq	Concessão 30 meses			
	Resíduos de construção civil e demolição - RSCC							
	Operação e manutenção da Estação de transbordo	CODESAVI	CODESAVI	CODESAVI	-			
	Transporte de Resíduos	CODESAVI	CODESAVI	Consorcio Lara/Termaq	Concessão 30 meses			

Fonte: Dados da Prefeitura Municipal, tabulados por Concremat.

(continuação)

Tipos de serviços	Secretaria Responsável	Gerenciamento	Execução	Tipo e validade do contrato	Quant.	Valor e forma de cobrança e reajuste	Custo total
Tratamento e Disposição final	Compostagem	Não	Não	Não	-		
	Central de triagem e pré-beneficiamento de materiais recicláveis	CODESAVI	CODESAVI	Cooperativa de catadores Sambaiaatuba	-		
	Resíduos de serviços de saúde	Somente disposição final Secretaria de Saúde	Somente disposição final Secretaria de Saúde	Incineração Silcon			
	Resíduos da construção civil e demolição	Somente disposição final/ CODESAVI	Somente disposição final/CODESAVI	Somente disposição final/CODESAVI	-		
	Resíduos dos canais e galerias	Somente disposição final Secretaria de Desenvolvimento/ CODESAVI	Somente disposição final Secretaria de Desenvolvimento/ CODESAVI	Somente disposição final Secretaria de Desenvolvimento/ CODESAVI	-		
	Resíduos de poda	Somente disposição final Secretaria de Meio Ambiente	Somente disposição final Secretaria de Meio Ambiente	Somente disposição final horto municipal	-		
	Roçagem	Somente disposição final/CODESAVI	Somente disposição final/CODESAVI	Somente disposição final/CODESAVI	-		
	Resíduos de feiras	Somente disposição final/CODESAVI	Somente disposição final/CODESAVI	Somente disposição final/CODESAVI	-		
	Animais mortos	Somente disposição final/CODESAVI	Somente disposição final/CODESAVI	Somente disposição final/CODESAVI	-		

Fonte: Dados da Prefeitura Municipal, tabulados por Concremat.

(conclusão)

Tipos de serviços		Secretaria Responsável	Gerenciamento	Execução	Tipo e validade do contrato	Quant.	Valor e forma de cobrança e reajuste	Custo total
	Resíduos volumosos especiais (sofá, geladeira, pneus, etc.)	Somente disposição final/CODESAVI	Somente disposição final/CODESAVI	Somente disposição final/CODESAVI	-			
	Resíduos da limpeza pública e dos serviços complementares	Somente disposição final/ CODESAVI	Somente disposição final/CODESAVI	Somente disposição final/CODESAVI	-			
	Resíduos sólidos domiciliares	Secretaria de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	CODESAVI	Consórcio Lara/Termaq	Concessão 30 meses			
	Resíduos coleta seletiva	CODESAVI	CODESAVI	Cooperativa de catadores Sambaiaatuba	-			
	Resíduos sólidos urbanos - RSU	Secretaria de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	CODESAVI	Consórcio Lara/Termaq	Concessão 30 meses			
Educação ambiental	Em estudo p/ implantação	Secretaria de Meio Ambiente	Secretaria de Meio Ambiente	Secretaria de Meio Ambiente	-			
Passivo Ambiental	Recuperação de lixão	Secretaria de Meio Ambiente	Secretaria de Meio Ambiente	Secretaria de Meio Ambiente	-			
Total Despesa anual								

Fonte: Dados da Prefeitura Municipal, tabulados por Concremat.

8.2. O plano de resíduos sólidos para 2010-2039

8.2.1. Premissas básicas

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.

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 apoia 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.

A partir do conhecimento da caracterização e das quantidades atuais e futuras dos resíduos sólidos se torna 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.

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 de 5 de agosto de 2009, que regulamenta a Lei nº 12.300, instituindo a Política Estadual de Resíduos Sólidos, deve 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.

O modelo de gestão de resíduos sólidos deve ser integrado e 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 que visem à redução de disposição em aterros sanitários, pois estes representam um passivo ambiental para as futuras gerações.

As diferentes formas de gestão devem, dentro do menor custo, buscar:

- Minimizar geração de resíduos;
- Reduzir o potencial poluente ou perigoso dos resíduos;
- Reduzir as quantidades a serem destinadas a aterro;
- Recuperar a parte reciclável ou reutilizável;
- Valorizar a fração residual depois da reciclagem (matéria orgânica inclusive);
- Respeitar sempre o princípio da proximidade, ou seja, diminuindo o transporte e suas consequências ao meio ambiente.

O presente estudo 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 foram avaliadas para o horizonte do PMISB (2039). A vigência do Plano se dará após a sua aprovação e edição mediante decreto municipal.

Observação importante que se faz sobre as metas é que o prazo para cumprimento é o ano em que efetivamente a ação irá se operacionalizar. E mais ainda que daí em diante a meta permaneça até o horizonte do Plano que é o ano de 2039.

8.2.2. Estudo de demanda

8.2.2.1. Estimativa da geração de resíduos

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 São Vicente e a geração per capita de resíduos, entendendo que a geração per capita é a quantidade média de resíduos gerados por habitante por dia.

8.2.2.2. Geração per capita de resíduos

A taxa de evolução da geração per capita de resíduos foi estimada com base nos registros históricos do município de coleta de resíduos domiciliares, recicláveis e de serviços de saúde, entre os anos de 2006 e 2009 e as estimativas populacionais adotadas neste Plano de Saneamento.

A taxa per capita média de geração de resíduos sólidos urbanos estimada e adotada foi de 1,01 kg/hab.dia. Para os RSSS a taxa estimada e adotada no plano foi de 0,002 kg/hab.dia.

8.2.2.3. Estimativa de geração futura de resíduos

Considerando a evolução da população residente do município projetada, em cada ano dentro do horizonte do plano, e a geração per capita de resíduos estimada, estimou-se as quantidades de resíduos a serem gerados ao longo do Plano. As mesmas estão apresentadas na Figura 8.3.

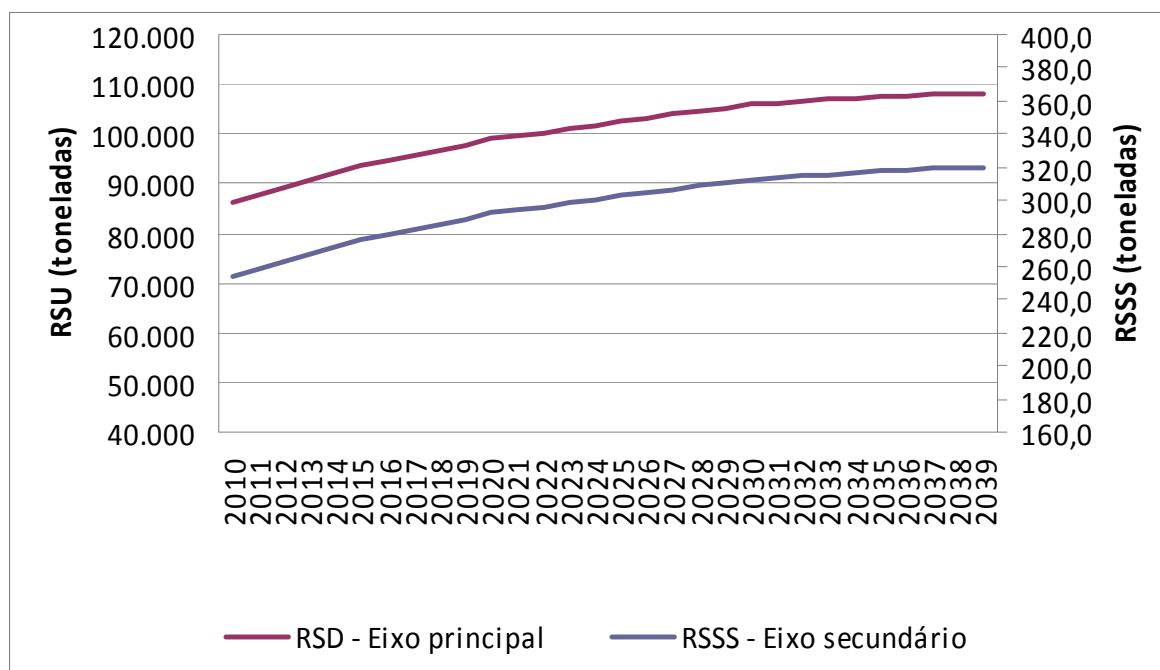


Figura 8.3 - Projeção de geração de resíduos.

Fonte: Concremat.

8.2.2.4. Áreas de risco e aglomerados a serem erradicados

Conforme informações do Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas de Ocupação Desconforme da Região Metropolitana da Baixada Santista - PRIMAH (2005), o município de São Vicente apresentou vinte e cinco áreas com habitação desconforme. A maioria dos assentamentos encontra-se localizado em área pública e das vinte e cinco áreas estudadas, onze áreas também foram analisadas como locais situados em áreas de risco.

A favela México-70 está sendo regularizada através de um projeto desenvolvido pela CDHU em parceria com o governo federal e municipal. Também está em andamento no município o Projeto Bugre, financiado pelo Ministério das Cidades (FINIS), para a realocação da população do entorno do lixão de Sambaiatuba (480 famílias).

A coleta domiciliar de resíduos atende atualmente 100% da população urbana do município, abrangendo inclusive os locais de ocupações irregulares e difícil acesso.

8.2.3. Propostas

8.2.3.1. 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 ampliação da coleta seletiva e a implantação de containerização em todo município;
- Disponibilização de serviços novos para os resíduos especiais.

8.2.3.2. 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.
- Para efetivar a coleta seletiva são necessárias ações conjuntas e concomitantes:
- 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.

8.2.3.2.1. Estruturação de setores de coleta seletiva no município

As questões relativas à educação e conscientização ambiental da comunidade de São Vicente 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 seletiva 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 liberação de odores e proliferação de 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 contêineres 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.

8.2.3.3. Containerização

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 esta migrando para a América Latina, é a utilização de empresas 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 considerando os serviços de:

- Colocação de contêineres individuais ou, no caso de prédios;
- Serviço de conscientização (comunicação, cartas, folhetos educativos, etc.);
- Manutenção;
- Substituição devido a roubo, vandalismo, quebra (limitado a 12% ao ano);
- Cartografia, cadastro e acompanhamento informático do conjunto de contêineres;
- Lavagem dos contêineres.

Em termos de redução da geração de resíduos obtém-se para curto, médio e longo prazo de 1.720, 3.440 e 5.160 toneladas por ano respectivamente (aumento da reciclagem e diminuição de peso devido à umidade), o que impactará na diminuição dos custos de limpeza, coleta, transbordo e destinação final.

Portanto, a utilização de contêiner é uma técnica que beneficiará o sistema de gestão dos resíduos tanto como nova tecnologia quanto na redução de custos.

8.2.3.4. 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 São Vicente, embora não esteja legalmente estabelecido que não há envolvimento da Prefeitura com os RSCC, a operadora dos serviços de limpeza pública realiza a coleta destes resíduos e a prefeitura os emprega para aterramento de áreas alagadiças e nivelamento de vias.

Quanto aos resíduos volumosos, o município oferece o serviço de coleta domiciliar mediante solicitação ao serviço de atendimento ao munícipe - SAM.

Já os resíduos especiais não dispõem de serviço de coleta nem disposição adequada.

8.2.3.4.1. 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 São Vicente, 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.

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.

Neste estudo, considerando a população atual de São Vicente, adotamos como tamanho recomendado um PEV que atenda em torno de 10% da população, ou seja, em torno de 35.000 habitantes.

O tamanho médio da área necessária para construção de cada PEV estimado é de 300 m². Dentro deste terreno, 70 m² são de uma plataforma com piso de concreto.

Para que se aumente a eficiência dos PEVs é recomendado que o horário de funcionamento seja entre 50 e 60 horas semanais.

A seguir é apresentado um modelo básico de PEV (**Figura 8.4**).

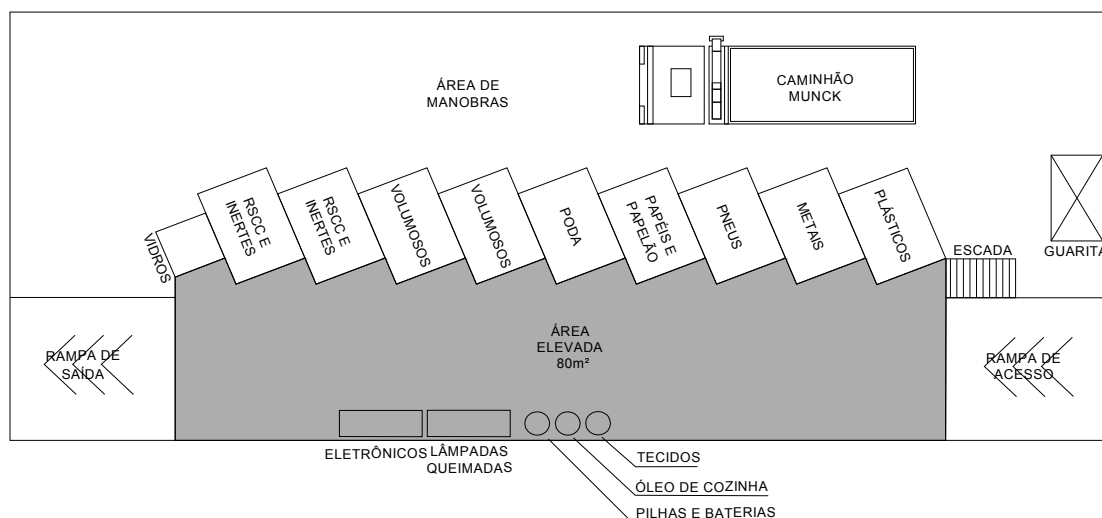


Figura 8.4 - Modelo típico de PEV.

Fonte: Concremat.

Como uma ação de resultado global a curto prazo considera-se como objetivo final disponibilizar uma quantidade de PEVs que venha a atingir 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 dois PEVs.

Implantar nos próximos doze meses dois PEVs, localizados estrategicamente, um na área continental do município e outro na área insular, situados em local de fácil acesso e também onde haja necessidade dos mesmos.

Considerando que um PEV atenderá cerca de 35.000 pessoas residentes, é primeiro necessário realizar o estudo de localização, avaliando os locais onde mais ocorre depósito de resíduos em local irregular - centros de geração.

- Ação de Curto Prazo: Construção de um 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 três PEVs, sendo um a cada ano até 2013.

Ao final da instalação dos cinco PEVs estarão atendidos aproximadamente 175.000 habitantes.

Há, ainda, a possibilidade de alocar estrategicamente pontos de entrega voluntária de resíduos recicláveis para pequenos volumes. Tais pontos consistem em distribuir contêineres, 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.

8.2.3.5. Centros de triagem

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.

A **Figura 8.5** apresenta uma configuração típica de unidade de triagem, a qual poderia ser adotada para os galpões propostos.

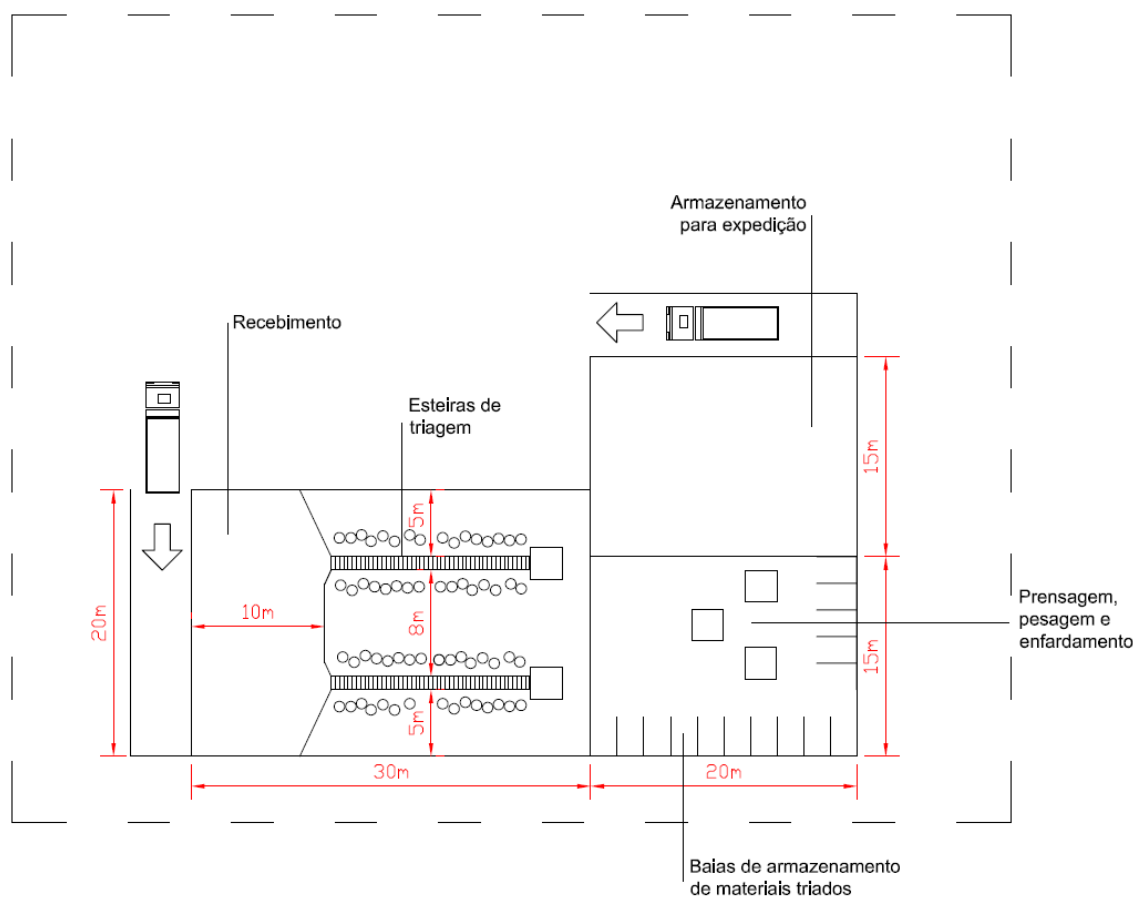


Figura 8.5 - Layout típico de um galpão de triagem de recicláveis.

Fonte: Concremat.

Considerando a geração diária de RSD no município e a sua composição adotada nesse estudo, a quantidade de materiais potencialmente recicláveis é de 40,0%, o que representa, para o ano de 2010, 34.451 toneladas, o equivalente a 94 t/dia.

- Ação Imediata: Adequação do galpão de triagem existente no município.

Assim, propõe-se a ampliação do galpão existente em 330 m² para permitir o armazenamento adequado dos materiais a serem triados, sob cobertura, protegidos da ação das intempéries.

- Ações de curto, médio e longo prazos: Construção de novos galpões de triagem.

Propõe-se a construção de novos galpões de triagem, envolvendo 55 pessoas na operação em cada um, sendo os galpões fechados, com área total edificada de 1.200 m².

Cada galpão poderá ser operado por uma cooperativa formada por moradores da região das proximidades. No modelo proposto, as cooperativas poderão ser gerenciadas pela CODESAVI, funcionando como uma central de venda, por meio de licitação, a ser realizada com requência semestral e os recursos arrecadados com a venda dos resíduos seriam repassados à cooperativa envolvida nas atividades de operação daquele galpão.

8.2.3.6. Diagnóstico atualizado da área do antigo lixão de Sambaiatuba

Em função do projeto de realocação da população residente no entorno do lixão de Sambaiatuba, em vias de implantação pela prefeitura, se propõe que seja elaborado um diagnóstico atualizado, com o objetivo de verificar se a estação de transbordo e as demais atividades hoje existentes no local podem ser mantidas, sem necessidade de realocação.

Como ação imediata foi proposta a elaboração de diagnóstico ambiental atualizado da área do antigo aterro de Sambaiatuba.

8.2.3.7. Adequação da operação da estação de transbordo

Alguns problemas foram detectados, para os quais a seguir são propostas soluções imediatas e de curto a longo prazo.

- Ação Imediata: Solução de logística e capacidade de transporte.

A proposta consiste em uma reformulação na logística da estação:

1) Disponibilizar na estação de transbordo duas caçambas de 30 m³ permanentemente e mais duas caçambas de 30 m de reserva. Desta forma se torna possível o carregamento de duas caçambas, enquanto outras duas estão sendo transportadas ao aterro com um veículo do tipo Romeu e Julieta, diminuindo assim o acúmulo de resíduos na estação.

Os custos associados à proposta deverão ser assumidos pela empresa responsável pela execução do serviço.

2) Rebaixar a rampa de estacionamento e carga das caçambas de maneira a otimizar a operação de transbordo são ações que ficarão por conta da empresa de transbordo e transporte,

pois os custos de manutenção e operação da estação fazem parte de suas obrigações contratuais.

- Ação de curto: Adequações na Estação de transbordo.

Deverão ser providenciadas adequações na estação de transbordo para implantação de sistemas de controle de poluição ambiental visando evitar que haja uma depreciação da qualidade ambiental ainda maior e o atendimento às exigências técnicas e legais.

A critério do órgão ambiental ou com base no diagnóstico atualizado da área, a estação de transbordo precisará ser instalada em outro local, para tanto se faz necessário um estudo apropriado para a sua localização.

Estima-se um terreno com uma área de aproximadamente 5.000 m². É importante que este seja 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 em aproximadamente 1.000 m².

Deve-se ainda implantar um prédio para administração e vigia, cercas, acessos internos revestidos com asfalto ou concreto, estação de tratamento de águas de lavagem e drenagem:

8.2.3.8. Resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSSS)

A opção atual de destinação final de RSSS ocorre pela destruição térmica, em instalações licenciadas em Mauá.

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 n° 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;

A opção da URE, 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.

8.2.3.9. Resíduos sólidos da construção civil (RSCC)

Para 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 empregados pela prefeitura para aterramento de áreas alagadiças e nivelamento de vias.

É necessário que em paralelo ao Plano de Saneamento de São Vicente, 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.

Apresenta-se na seqüência o cronograma físico de implantação das proposições em resíduos sólidos (**Quadro 8.5**) visando à universalização dos serviços no município. Após estão resumidas as propostas por prazo de implantação, com os respectivos investimentos e custos de operação, além dos resultados esperados.

Quadro 8.5 – Resumo de proposições.

Diagnóstico	Ação	Investimentos de capital
Prazo Emergencial		
Disposição irregular de resíduos sólidos em terrenos desocupados e áreas de proteção ambiental.	Programa de Educação Ambiental	R\$ 584.000,00
Contaminação de outros tipos de resíduos por RSSS, aumentando a quantidade de resíduos a serem incinerados.	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.	
Estrutura insuficiente do galpão de triagem existente para operar em condições adequadas	Adequação da área existente, permitindo o armazenamento adequado dos materiais triados.	
Acumulo de resíduos na área de transferência, diretamente sobre o solo sem cobertura.	Reformulação da logística com aumento da capacidade de transporte na estação de transbordo e rebaixamento da área de transferência.	
Necessidade de desenvolver sistemas que auxiliem a coleta seletiva reduzindo os custos de coleta seletiva e otimizando o sistema.	Instalação de dois pontos de entrega voluntária (PEVs) que atendam 10% da população, como instrumento para a minimização de problemas de disposição irregular de RSCC, podas e especiais.	
Necessidade de desenvolver medidas de prevenção de disposição irregular de resíduos em áreas de difícil acesso e terrenos desocupados.		
Ausência de serviço específico de coleta e/ou entrega de resíduos especiais.		
Necessidade de implantação de projetos sociais que absorvam os catadores clandestinos que atuam na cidade.		
Exigências ambientais quando ao monitoramento e avaliação da situação atual do passivo ambiental.	Elaboração de diagnóstico ambiental atualizado da área do antigo aterro de Sambaiatuba.	
Curto Prazo		
Ausência de um sistema específico de disposição temporária dos resíduos junto aos domicílios e grandes geradores que facilitem a coleta e permitam evitar o aumento da demanda de serviços de limpeza pública.	Implantação do serviço de containerização atendendo 30% da população total objetivando facilitar o manuseio dos resíduos dentro das residências, melhor a operacionalidade do serviço de coleta, a umidade dos resíduos e reduzir a demanda de serviços de limpeza pública.	R\$ 2.161.870,00

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

(continuação)

Diagnóstico	Ação	Investimentos de capital
Necessidade de desenvolver sistemas que auxiliem a coleta seletiva reduzindo os custos de coleta seletiva e otimizando o sistema.	Instalação de três pontos de entrega voluntária (PEVs), para atendimento de 50% da população, como instrumento para a minimização dos problemas de disposição irregular de RSCC, podas e especiais.	
Necessidade de desenvolver medidas de prevenção de disposição irregular de resíduos em áreas de difícil acesso e terrenos desocupados.		
Ausência de serviço específico de coleta e/ou entrega de resíduos especiais.		
Necessidade de implantação de projetos sociais que absorvam os catadores clandestinos que atuam na cidade.		
A estrutura da estação de transbordo existente é insuficiente para garantir que a demanda de resíduos recebidos na estação permaneçam adequadamente armazenados até que sejam encaminhados ao destino final e a presença de grande quantidade de resíduos acumulada indica que o tempo de permanência desses na estação é bastante elevado.	Adequações na estação de transbordo para implantação de sistemas de controle de poluição ambiental visando a evitar que haja uma depreciação da qualidade ambiental ainda maior e o atendimento às exigências técnicas e legais.	
Necessidade de aumento na recuperação de recicláveis, reduzindo assim a quantidade de resíduos disposta em aterro.	Instalação de dois galpões de triagem para seleção, separação e classificação dos resíduos proveniente da coleta seletiva e PEVs para posterior comercialização para empresas recicladoras, objetivando a recuperação de 20% dos materiais potencialmente recicláveis.	
Necessidade de implantação de projetos sociais que absorvam os catadores clandestinos que atuam na cidade.		
Médio Prazo		
Ausência de um sistema específico de disposição temporária dos resíduos junto aos domicílios e grandes geradores que facilitem a coleta e permitam evitar o aumento da demanda de serviços de limpeza pública.	Ampliação do serviço de containerização para atender 50% da população total objetivando facilitar o manuseio dos resíduos dentro das residências, melhor a operacionalidade do serviço de coleta, a umidade dos resíduos e reduzir a demanda de serviços de limpeza pública.	R\$ 708.160,00
Necessidade de aumento na recuperação de recicláveis, reduzindo assim a quantidade de resíduos disposta em aterro.	Instalação de um galpão de triagem para seleção, separação e classificação dos resíduos proveniente da coleta seletiva e PEVs para posterior comercialização para empresas recicladoras, objetivando a recuperação de 40% dos materiais potencialmente recicláveis.	
Necessidade de implantação de projetos sociais que absorvam os catadores clandestinos que atuam na cidade.		

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

(conclusão)

Diagnóstico	Ação	Investimentos de capital
Longo Prazo		
Ausência de um sistema específico de disposição temporária dos resíduos junto aos domicílios e grandes geradores que facilitem a coleta e permitam evitar o aumento da demanda de serviços de limpeza pública.	Ampliação do serviço de containerização para atender 100% da população total objetivando facilitar o manuseio dos resíduos dentro das residências, melhor a operacionalidade do serviço de coleta, a umidade dos resíduos e reduzir a demanda de serviços de limpeza pública.	R\$ 2.124.480,00
Necessidade de aumento na recuperação de recicláveis, reduzindo assim a quantidade de resíduos disposta em aterro.	Instalação de três novos galpões de triagem para seleção, separação e classificação dos resíduos proveniente da coleta seletiva e PEVs para posterior comercialização para empresas recicladoras, objetivando a recuperação de 60% dos materiais potencialmente recicláveis.	
Necessidade de implantação de projetos sociais que absorvam os catadores clandestinos que atuam na cidade.		

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

8.2.3.10. Alternativas de disposição final de RSU

A disposição final dos RSU deve obedecer a 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 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);
- Biodigestão anaeróbia;
- Compostagem;

- 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, energia térmica. A digestão anaeróbia também produz um resíduo sólido ou "digestato", que pode ser tratado através de compostagem e usado como fertilizante, que é uma alternativa a ser considerada.

O presente plano não estabelece novas soluções de tratamento/destinação final dos RSU de Peruíbe, conforme definido em conjunto 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, depende 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 pela EMAE³⁰, para instalação de uma usina de recuperação energética de RSU na região da Baixada Santista, o qual será tratado adiante.

A seguir será analisada a situação de destinação final em aterros e de valorização energética.

8.2.3.9.1. Disposição em aterros sanitários

A solução adotada atualmente pelo município de São Vicente para destinação final de seus RSU é a disposição em aterro sanitário privado, localizado no município de Mauá - Aterro Lara.

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 Lara possui uma vida útil limitada e, vem recebendo resíduos de diversos municípios como Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e São Vicente, além dos resíduos de empresas privadas.

Atualmente, de acordo com dados da empresa Lara Central de Tratamento de Resíduos Ltda., o aterro recebe cerca de 2.000 t/dia de resíduos.

³⁰ Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A.

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 alternativa ao aterro da Lara está localizado a aproximadamente 30 km, no município vizinho Santos, operado pela empresa TERRACOM.

Cumprе ressaltar que a alteração do destino final dos RSU, em decorrência de eventos inesperados, para aterros sanitários particulares localizados a distâncias maiores que a distância entre a estação de transbordo e o aterro atual, acarretará em aumento na distância rodoviária a ser percorrida pelos veículos de transporte até o destino final dos RSU o que resultará em aumento de despesas com transporte.

Se for considerado um aterro com os mesmos custos de disposição final e o mesmo custo unitário de transbordo e transporte (R\$ 0,88/km-tonelada) atualmente praticados, por hipótese, localizado a 150 km de distância, o aumento nas despesas atuais seria equivalente a 428%, ou seja, 4,2 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 2009:

- Custo de transbordo e transporte até o Aterro da Lara em Mauá - R\$ 31,00/tonelada;
- Custo de transbordo supondo um aterro a 150 km de distância de São Vicente - R\$ 132,00/tonelada.

8.2.3.9.2. 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 EMAE vem desenvolvendo pesquisas de novas tecnologias para o tratamento e destinação final de resíduos nas Regiões Metropolitanas do Estado de São Paulo.

Nesta investigação identificou 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 se encontram 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 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.

8.2.3.9.3. 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 à 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 "pólipo" 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.

8.2.3.9.4. 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:

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

O valor de investimento total na Usina com capacidade de 1.200 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.

8.2.3.10. Recomendações complementares

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 na fonte de resíduos;
- 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 as ações atuais existentes em São Vicente;
- Associado as 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 São Vicente;
- 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 URE em estudo pela Secretaria de Saneamento e Energia;
- Implantar um sistema de indicadores para avaliação anual dos serviços contratados para a gestão de RSU.

8.2.4. Plano de Metas de Resíduos Sólidos

Com objetivo de atingir a universalização dos serviços de resíduos sólidos de São Vicente, apresenta-se na seqüência o plano de metas e indicadores para avaliação da evolução do Plano de Saneamento ao longo do período em foco, até 2039.

8.2.4.1. Indicadores e metas

O que diferencia o Plano de Saneamento Básico nos termos da Lei nº 11.445 e os planos de caráter mais técnico - como os planos diretores ou os estudos de viabilidade, é o fato de o primeiro ser um documento de caráter legal. O PMISB que ora se coloca em debate será parte integrante dos contratos que regerão a prestação dos serviços.

A prestação será regulada por contrato, que derivou por sua vez do plano. Isto posto, percebe-se que a avaliação das metas, ações e programas descritos até aqui terá um endereço legal e institucional principal, que é o agente regulador, sem prejuízo de que outras ações de fiscalização com competência legal definidas - como as da qualidade dos produtos ofertados, sejam também exercidas paralelamente.

O município pode firmar convênio de delegação com a Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP) que se considera uma alternativa adequada. No entanto, é possível que o município busque alternativas como a criação de uma agência reguladora regional em cooperação com outros municípios.

De qualquer forma, para o exercício desta atividade, inerente a sua ação regulatória, o Regulador editará normas complementares detalhando cada um dos critérios de avaliação das metas, seus indicadores e os procedimentos e métodos específicos.

Apresenta-se a seguir um indicativo de quais procedimentos podem ser adotados pelo regulador nas metas propostas.

8.2.4.1.1. Indicadores

A - Cobertura de coleta regular de RSU

Sigla do Indicador: I_{CCR}

Função de cálculo:

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

Sendo:

- I_{CCR} : Índice de Cobertura de Coleta Regular;
- $IACR$: Número de imóveis atendidos pela coleta regular;
- $ITotal$: Número de imóveis totais existentes, fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou por dados censitários.

Meta e prazo: 100% de abrangência da coleta regular até 2011.

B - Cobertura de coleta seletiva

Sigla do Indicador: I_{CCS}

Função de cálculo:

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

Sendo:

- I_{CCS} : Índice de Cobertura da Coleta Seletiva;
- $IACS$: Número de imóveis atendidos pela coleta seletiva;
- $ITotal$: Número de imóveis totais existentes, fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou por dados censitários.

Meta e prazo: 100% de atendimento da coleta seletiva até 2011.

C - Recuperação de materiais recicláveis

Sigla do Indicador: I_{RMR}

Função de cálculo:

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

Sendo:

- I_{RMR} : Índice de Recuperação de Materiais Recicláveis;
- MRR : Quantidade de materiais recicláveis recuperados;
- MRE : Quantidade estimada de materiais recicláveis presentes no RSD.

Meta e prazo: Recuperação. Para curto, médio e longo prazo se propõe a recuperação de 30%, 45% e 60% dos resíduos recicláveis, respectivamente.

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

D - Redução da quantidade gerada de resíduos de saúde

Sigla do Indicador: I_{GRSSS}

Função de cálculo:

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

Sendo:

- I_{GRSSS} : Índice de Geração de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde;
- RSC : Quantidade de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde coletados;
- $RSref$: Quantidade de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde do ano base de referência (2009).

Meta e prazo: 10% de redução na geração até 2014.

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

E - Índice de cobertura para os PEVs

Sigla do Indicador: I_{PEV}

Função de cálculo:

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

Sendo:

- RPEV: População atendida pelos PEVs;
- POP: População Total no ano.

Meta e prazo: Atendimento da População para imediato e curto prazo de 10% e 50%.

F - Índice de cobertura para Containerização

Sigla do Indicador: I_{CONT}

Função de cálculo:

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

Sendo:

- CONT: População atendida pelos contêineres
- POP: População Total no ano.

Meta e prazo: Atendimento da População para curto, médio e longo prazos de 30%, 50% e 100%.

8.2.4.2. Mecanismos de avaliação das metas

A avaliação das metas será realizada através da elaboração de relatórios específicos gerados com base na análise dos indicadores apresentados, e comparando-os com a cronologia prevista para implementação das ações propostas.

Estes relatórios serão elaborados com objetivo de viabilizar a regulação e fiscalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos.

8.2.4.3. Cronograma geral de implantação

Apresenta-se na sequência o cronograma físico de implantação das proposições em resíduos sólidos (Figura 8.6) visando à universalização dos serviços no município. Após no **Quadro 8.6** estão resumidas as propostas por prazo de implantação, com os respectivos investimentos e custos operacionais, além dos resultados esperados.

Ação	Curto			Médio				Longo																									
								Anos																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
Programa de Educação Ambiental																																	
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.																																	
Adequação da área existente, permitindo o armazenamento adequado dos materiais triados																																	
Reformulação da logística com aumento da capacidade de transporte na estação de transbordo e rebaixamento da área de transferência.																																	
Instalação de dois pontos de entrega voluntária (PEVs) que atendam 10% da população, como instrumento para a minimização de problemas de disposição irregular de RSCC, podas e especiais.																																	
Elaboração de diagnóstico ambiental atualizado da área do antigo aterro de Sambaiaatuba																																	
Implantação do serviço de containerização atendendo 30% da população total objetivando facilitar o manuseio dos resíduos dentro das residências, melhor a operacionalidade do serviço de coleta, a umidade dos resíduos e reduzir a demanda de serviços de limpeza pública.																																	
Instalação de três pontos de entrega voluntária (PEVs), para atendimento de 50% da população, como instrumento para a minimização dos problemas de disposição irregular de RSCC, podas e especiais.																																	
Adequações na estação de transbordo para implantação de sistemas de controle de poluição ambiental visando a evitar que haja uma depreciação da qualidade ambiental ainda maior e o atendimento às exigências técnicas e legais.																																	
Instalação de dois galpões de triagem para seleção, separação e classificação dos resíduos proveniente da coleta seletiva e PEVs para posterior comercialização para empresas recicladoras, objetivando a recuperação de 20% dos materiais potencialmente recicláveis.																																	
Ampliação do serviço de containerização para atender 50% da população total objetivando facilitar o manuseio dos resíduos dentro das residências, melhor a operacionalidade do serviço de coleta, a umidade dos resíduos e reduzir a demanda de serviços de limpeza pública.																																	
Instalação de um galpão de triagem para seleção, separação e classificação dos resíduos proveniente da coleta seletiva e PEVs para posterior comercialização para empresas recicladoras, objetivando a recuperação de 40% dos materiais potencialmente recicláveis.																																	
Ampliação do serviço de containerização para atender 100% da população total objetivando facilitar o manuseio dos resíduos dentro das residências, melhor a operacionalidade do serviço de coleta, a umidade dos resíduos e reduzir a demanda de serviços de limpeza pública.																																	
Instalação de três novos galpões de triagem para seleção, separação e classificação dos resíduos proveniente da coleta seletiva e PEVs para posterior comercialização para empresas recicladoras, objetivando a recuperação de 60% dos materiais potencialmente recicláveis.																																	

Figura 8.6 - Cronograma Geral. Fonte: Concremat.

Quadro 8.6 - Resumo das propostas

Projeto	Prazo	Investimento*	Custo de operação anual**	Resultado
Containerização***	Curto	-	R\$ 2.269.958,85	30% da população atendida
	Médio	-	R\$ 3.967.552,58	50% da população atendida
	Longo	-	R\$ 8.013.480,75	100% da população atendida
PEVs	Imediato	R\$ 74.000,00	R\$ 105.600,00	10% da população atendida
	Curto	R\$ 111.000,00	R\$ 264.000,00	50% da população atendida
	Total	R\$ 185.000,00	-	50% da população atendida
Centros de Triagem	Imediato	R\$ 160.000,00	-	--
	Curto	R\$ 1.416.320,00	R\$ 1.323.528,00	20% de recuperação de recicláveis
	Médio	R\$ 708.160,00	R\$ 1.985.292,00	40% de recuperação de recicláveis
	Longo	R\$ 2.124.480,00	R\$ 3.970.584,00	60% de recuperação dos recicláveis
	Total	R\$ 4.248.960,00	-	60% do resíduo recuperado
Diagnóstico atualizado da área de Sambaiatuba	Imediato	R\$ 350.000,00	-	Informações atuais sobre a situação do passivo ambiental do município
	Total	R\$ 350.000,00	-	-
Estação de Transbordo	Curto	R\$ 634.550,00	****	100% da população atendida
	Total	R\$ 634.550,00	****	100% da população atendida
Total	Imediato	R\$ 584.000,00	R\$ 105.600,00	
	Curto	R\$ 2.161.870,00	R\$ 2.533.958,85	
	Médio	R\$ 708.160,00	R\$ 5.952.844,58	
	Longo	R\$ 2.124.480,00	R\$ 11.984.064,75	

* 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.

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

8.2.4.4. Análise da sustentabilidade do plano de saneamento - resíduos sólidos

A análise de sustentabilidade tem por finalidade de apresentar a condição de viabilidade do Sistema de Resíduos Sólidos, administrado pelo município com a prestação de serviços de terceiros, no cenário com o Plano de Investimento para horizonte de 30 anos. O objetivo é alcançar a universalização, mas também a melhoria e qualidade dos serviços, com a busca de renda dos subprodutos. Tem como condição a sustentação financeira do sistema com Capital Próprio (benefícios financeiros) a partir da redução de despesas com a introdução de inovações tecnológicas e aumento da receita com geração de emprego e arrecadação de impostos. A metodologia adotada foi do Fluxo de Caixa Descontado, considerando como taxa de remuneração do capital de 8,75% ao ano.

A análise foi procedida tendo em conta o sistema existente e a proposta de ampliação e melhoria no sistema de resíduos sólidos no município, onde se considera também os atuais e novos custos de operação, administração e manutenção, além dos benefícios financeiros projetados.

Neste contexto são consideradas, fundamentalmente as seguintes condições:

- a) As projeções da população e dos resíduos gerados;
- b) Os novos investimentos a serem realizados propostos pelo Plano;
- c) Os novos custos de OAM (Operação, Administração e Manutenção).

As informações básicas para alimentação do fluxo de caixa foram geradas a partir dos estudos de engenharia e do levantamento de dados da demanda e custos do sistema atual e futuro. A análise de sustentabilidade considera como beneficiários a população total do município e setores da indústria, comércio e outros serviços.

As variáveis para este projeto são os custos de capital, o orçamento de custeio e os ganhos financeiros. Os custos de capital envolvidos referem-se à implantação da infraestrutura. O orçamento de custeio expressa a parcela dos custos totais de produção, que envolvam operação, manutenção e administração do sistema. Os ganhos financeiros (redução de despesas, criação de novas receitas e impostos) apresentam resultados positivos, computados como benefícios financeiros, e negativos, englobados na rubrica a remuneração do capital.

Para execução do modelo de avaliação econômica foi necessário levantar uma série de dados básicos, que servem de insumos, no qual se procura 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 realizados até 2039, aos custos de administração, operação e manutenção.

A - Quantificação dos custos

Os custos de investimento referem-se à implantação das seguintes propostas:

- a) PEVs;
- b) Coleta seletiva;
- c) Centro de triagem.

Para determinação dos custos periódicos de operação e manutenção dos investimentos, que compreende aproximadamente três projetos de melhorias, foram adotados os custos estimados no estudo de engenharia.

B - 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 benefícios considerados no projeto foram:

- Os investimentos em PEVs:

Irão 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 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.

- 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, assim como os benefícios financeiros decorrentes da:

- a) Redução do custo do aterro;
- b) Redução do custo operacional no transbordo;
- c) Receitas da unidade de reciclagem;
- d) Geração de emprego, renda e impostos do centro de triagem.

Conforme se pode verificar no **Quadro 8.7**, as apurações dos resultados do fluxo de caixa demonstram a plena viabilidade do projeto do ponto de vista econômico, já que o VPL positivo em - R\$ 59,458 milhões (a preços de 2008) indica que os benefícios superam os investimentos iniciais.

Da mesma forma, a relação benefício/custo de 1,6931 mostra que os benefícios financeiros auferidos são superiores em 69,31% aos investimentos necessários para a implantação das obras mais os custos de manutenção e operação do sistema nos 30 anos.

Quadro 8.7 - Fluxo de caixa do plano municipal de resíduos sólidos R\$ dez./2008 - São Vicente

ANO	Investimentos			Custos de OAM			Educação Ambiental	SUB TOTAL	SUB TOTAL VPC	Receitas					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	Centro de Triagem	Redução Custo do Aterro	Redução Custo do transbordo	Receitas de Impostos e Tributos			
2008																	
2009																	
2010	30,00	1.516,38	634,55				65,43	2.246,36	1.746,59						-	-	(1.746,59)
2011	120,00			2.269,96	52,80	1.609,43	121,57	4.173,76	2.984,08	847,33		503,27	69,23		1.419,83	1.015,12	(1.968,95)
2012				1.608,46	263,84	1.609,43	104,45	3.586,19	2.357,69	3.954,19	2.150,26	511,31	70,33	1.939,42	8.625,52	5.670,73	3.313,04
2013				1.607,49	263,68	1.609,43	104,42	3.585,03	2.167,29	3.951,81	2.184,61	517,26	71,15	1.939,42	8.664,26	5.237,88	3.070,59
2014		2.021,84		1.606,53	263,52	3.755,34	229,42	7.876,65	4.378,61	3.949,44	2.209,99	523,20	71,97	1.939,42	8.694,02	4.832,99	454,37
2015				3.965,17	263,37	3.753,08	239,45	8.221,06	4.202,36	3.947,06	2.235,38	1.587,41	218,35	1.939,42	9.927,62	5.074,71	872,35
2016				3.960,42	263,05	3.748,59	239,16	8.211,22	3.859,62	3.942,34	6.782,27	1.605,23	220,81	4.525,32	17.075,97	8.026,42	4.166,80
2017				3.955,68	262,74	3.744,10	238,88	8.201,40	3.544,83	3.937,62	6.858,42	1.623,05	223,26	4.525,32	17.167,67	7.420,25	3.875,43
2018		3.032,76		3.950,95	262,42	6.970,05	426,49	14.642,66	5.819,67	3.932,91	6.934,56	1.634,90	224,89	4.525,32	17.252,57	6.856,97	1.037,30
2019				6.970,05	262,11	6.961,71	425,82	14.619,68	5.343,02	3.928,20	6.985,16	2.744,56	377,53	4.525,32	18.560,77	6.783,36	1.440,34
2020				6.961,71	261,79	6.953,38	425,31	14.602,19	4.907,24	3.923,50	11.726,25	2.764,30	380,24	8.404,17	27.198,46	9.140,37	4.233,13
2021				6.956,30	261,59	6.947,98	424,98	14.590,84	4.508,90	3.920,45	11.810,57	2.784,03	382,95	8.404,17	27.302,18	8.436,99	3.928,09
2022				6.950,89	261,39	6.942,58	424,65	14.579,50	4.142,89	3.917,41	11.894,89	2.803,77	385,67	8.404,17	27.405,91	7.787,63	3.644,74
2023				6.945,49	261,18	6.937,18	424,32	14.568,17	3.806,60	3.914,36	11.979,22	2.822,16	388,20	8.404,17	27.508,11	7.187,74	3.381,15
2024				6.940,09	260,98	6.931,79	423,99	14.556,85	3.497,60	3.911,32	12.057,79	2.840,55	390,73	8.404,17	27.604,56	6.632,59	3.134,99
2025				6.934,70	260,78	6.926,40	423,66	14.545,54	3.213,68	3.908,28	12.136,37	2.858,94	393,26	8.404,17	27.701,02	6.120,25	2.906,56
2026				6.931,44	260,65	6.923,14	423,46	14.538,69	2.953,72	3.906,44	12.214,94	2.877,33	395,79	8.404,17	27.798,68	5.647,65	2.693,93
2027				6.928,17	260,53	6.919,88	423,26	14.531,85	2.714,79	3.904,60	12.293,52	2.895,72	398,32	8.404,17	27.896,33	5.211,49	2.496,70
2028				6.924,91	260,41	6.916,63	423,06	14.525,00	2.495,18	3.902,76	12.372,10	2.905,17	399,62	8.404,17	27.983,82	4.807,20	2.312,02
2029				6.921,65	260,29	6.913,37	422,86	14.518,17	2.293,34	3.900,92	12.412,47	2.914,62	400,92	8.404,17	28.033,11	4.428,20	2.134,86
2030				6.918,39	260,16	6.910,11	422,66	14.511,33	2.107,82	3.899,09	12.452,85	2.924,07	402,22	8.404,17	28.082,40	4.079,07	1.971,25
2031				6.915,13	260,04	6.906,86	422,46	14.504,49	1.937,31	3.897,25	12.493,22	2.933,52	403,52	8.404,17	28.131,69	3.757,45	1.820,14
2032				6.911,87	259,92	6.903,60	422,26	14.497,66	1.780,60	3.895,41	12.533,60	2.942,97	404,82	8.404,17	28.180,98	3.461,18	1.680,58
2033				6.908,61	259,80	6.900,35	422,06	14.490,82	1.636,56	3.893,58	12.573,97	2.947,76	405,48	8.404,17	28.224,96	3.187,66	1.551,10
2034				6.905,35	259,67	6.897,09	421,86	14.483,98	1.504,17	3.891,74	12.594,44	2.952,55	406,14	8.404,17	28.249,04	2.933,69	1.429,51
2035				6.902,09	259,55	6.893,83	421,66	14.477,14	1.382,49	3.889,90	12.614,90	2.957,34	406,79	8.404,17	28.273,11	2.699,94	1.317,45
2036				6.898,83	259,43	6.890,58	421,47	14.470,31	1.270,66	3.888,07	12.635,37	2.962,13	407,45	8.404,17	28.297,19	2.484,82	1.214,16
2037				6.895,57	259,31	6.887,32	421,27	14.463,47	1.167,87	3.886,23	12.655,83	2.962,13	407,45	8.404,17	28.315,82	2.286,39	1.118,52
2038				6.892,31	259,18	6.884,07	421,07	14.456,63	1.073,40	3.884,39	12.655,83	2.962,13	407,45	8.404,17	28.313,98	2.102,30	1.028,90
2039				6.889,06	259,06	6.880,81	420,87	14.449,80	986,56	3.882,55	12.655,83	2.962,13	407,45	8.404,17	28.312,14	1.933,02	946,46
VP									85.785,14							145.244,07	59.458,93

VPLE=	59.458,93
B/C=	1,6931

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

8.2.5. Plano de emergências e contingências

O Plano de Emergências e Contingências objetiva estabelecer os procedimentos de atuação assim como identificar a infraestrutura 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 coleta e destinação de resíduos sólidos.

Para tanto o Prestador deve, nas suas atividades de operação e manutenção, de 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.

O tipo de acionamento preferencial para quaisquer órgãos ou entidades é definido pelo meio mais eficiente e adequado à situação. Via de regra, pode-se utilizar, em primeiro lugar, o telefone, seguido de mensagem eletrônica.

Em primeira instância, a empresa que gerencia os serviços - a CODESAVI - é quem deve realizar o acionamento. Caso não seja possível, a SEDUR realizará este serviço.

A seguir são apresentados os principais instrumentos que poderão ser utilizados pelo Prestador para as ações de operação e manutenção que embasam o plano de emergências e contingências dos sistemas de coleta e destinação de resíduos sólidos.

8.2.5.1. Ações preventivas para contingências

As possíveis situações críticas que exigem ações de contingências podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos de operação e manutenção como os listados a seguir.

8.2.5.1.1. Ações de controle operacional:

- acompanhamento do serviço de coleta por meio de:
 - Fiscalização da execução dos serviços;
- controle do funcionamento dos veículos e equipamentos por meio de parâmetros de:
 - Quilometragem percorrida por veículo;
 - Pesos máximos transportados por veículo.
- fiscalização da abrangência de atendimento e qualidade do serviço:
 - Número de reclamações.
- prevenção de acidentes nos sistemas:
 - plano de ação nos casos de incêndio;

- gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos.

8.2.5.1.2. Ações de manutenção

- Sistema de gestão da manutenção:
 - cadastro de equipamentos e instalações;
 - programação da manutenção preventiva;
 - programação da manutenção preditiva em equipamentos críticos;
 - programação de inspeção periódica em equipamentos e veículos;
 - registro do histórico das manutenções.

8.2.5.1.3. Ações Administrativas

- Sistema de contratações emergenciais:
 - manter cadastro de empresas fornecedoras dos serviços para contratação em caráter emergencial;
 - manter cadastro de aterros sanitários de cidades próximas para serviços de contratação em caráter emergencial.

8.2.5.2. Ações corretivas para emergências

As emergências oriundas de situações imprevistas exigem ações emergenciais que devem ser enfrentadas através de um conjunto de procedimentos corretivos. As emergências possíveis, suas origens e o plano corretivo emergencial respectivo são os listados a seguir.

8.2.5.2.1. Paralisação do serviço de varrição

- Origens possíveis:
 - Greve geral da empresa operadora do serviço;
 - Greve da Prefeitura Municipal e da empresa operadora.
- Ações emergenciais:
 - Acionar funcionários da prefeitura para que realizem limpeza nos locais críticos;
 - Realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa;
 - Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.

8.2.5.2.2. Paralisação do serviço de roçada

- Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;
- Greve da Prefeitura Municipal e da empresa operadora.
- Ações emergenciais:
 - Acionar funcionários da prefeitura para que realizem limpeza nos locais mais críticos;
 - Realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa;
 - Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.

8.2.5.2.3. Paralisação do serviço de coleta de resíduos especiais e volumosos

- Origens possíveis:
 - Greve geral da empresa operadora do serviço;
 - Greve da Prefeitura Municipal e da empresa operadora;
 - Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;
 - Inoperância do local de disposição.
- Ações emergenciais:
 - Acionar funcionários da prefeitura para que realizem limpeza nos locais mais críticos;
 - Realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa;
 - Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados;
 - Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.

8.2.5.2.4. Paralisação do sistema de Coleta Domiciliar

- Origens possíveis:
 - Greve geral da empresa operadora do serviço;
 - Greve da Prefeitura Municipal e da empresa operadora;
 - Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta.
- Ações emergenciais:
 - Comunicação à população;
 - Acionar funcionários da prefeitura para que realizem limpeza nos locais críticos;
 - Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
 - Substituição dos veículos avariados por veículos reserva;
 - Agilidade no reparo de veículos avariados.

8.2.5.2.5. Paralisação do sistema de Coleta de RSSS

- Origens possíveis:
 - Greve geral da empresa operadora do serviço;

- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;
- Obstrução do sistema viário.
- Ações emergenciais:
 - Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
 - Substituição dos veículos avariados por veículos reserva;
 - Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

8.2.5.2.6. Paralisação do sistema de Coleta Seletiva;

- Origens possíveis:
 - Greve geral da empresa operadora do serviço;
 - Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;
 - Obstrução do sistema viário.
- Ações emergenciais:
 - Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
 - Substituição dos veículos avariados por veículos reserva;
 - Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

8.2.5.2.7. Paralisação do sistema de Coleta de RSCC

- Origens possíveis:
 - Greve geral da empresa operadora do serviço;
 - Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;
 - Obstrução do sistema viário.
- Ações emergenciais:
 - Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
 - Substituição dos veículos avariados por veículos reserva;
 - Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

8.2.5.2.8. Paralisação da operação do Transbordo

- Origens possíveis:
 - Greve geral da empresa operadora do serviço;
 - Obstrução do sistema viário;
 - Embargo pela CETESB;
 - Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos.
- Ações emergenciais:

- Encaminhar os resíduos diretamente para o local de disposição final;
- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

8.2.5.2.9. Paralisação parcial da operação do Aterro Sanitário

- Origens possíveis:
 - Ruptura de taludes;
 - Vazamento de chorume;
 - Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos.
- Ações emergenciais:
 - Reparo dos taludes;
 - Contenção e remoção do chorume através de caminhão limpa fossa e envio para estação de tratamento de esgoto da SABESP;
 - Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

8.2.5.2.10. Paralisação total da operação do aterro sanitário

- Origens possíveis:
 - Greve geral da empresa operadora do serviço;
 - Obstrução do sistema viário;
 - Esgotamento da área de disposição;
 - Explosão/Incêndio;
 - Vazamento Tóxico;
 - Embargo pela CETESB.
- Ações emergenciais:
 - Acionamento da CETESB e dos Bombeiros;
 - Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança;
 - Envio dos resíduos orgânicos provisoriamente a um aterro particular. (O aterro mais próximo, passível de ser utilizado, é o Aterro Sanitário Lara, em Mauá).

8.2.5.2.11. Inoperância do Centro de Triagem

- Origens possíveis:
 - Escassez de materiais;
 - Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;
 - Falta de mercado para comercialização de agregados reciclados;

- Falta de operador;
- Alto custo de transporte à destinação dos resíduos.
- Ações emergenciais:
 - Elaboração de cartilhas e propagandas;
 - Substituição dos veículos avariados por veículos reserva;
 - Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados;
 - Criação de incentivos ao uso de agregados reciclados;
 - Acionamento dos funcionários da prefeitura para manutenção do serviço;
 - Realizar a venda dos resíduos recicláveis no sistema de venda de caminhão fechado.

8.2.5.2.12. Inoperância do sistema de Containerização

- Origens possíveis:
 - Greve geral da empresa operadora do serviço;
 - Greve da Prefeitura Municipal e empresa operadora do serviço;
 - Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos.
- Ações emergenciais:
 - Comunicação à população;
 - Acionar funcionários da prefeitura para que realizem limpeza nos locais mais críticos;
 - Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
 - Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

8.2.5.2.13. Inoperância dos PEVs

- Origens possíveis:
 - Insuficiência de informação à população;
 - Obstrução do sistema viário (até destinação dos resíduos);
 - Inoperância do destino final;
 - Ações de vandalismo;
 - Falta de operador;
 - Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos.
- Ações emergenciais:
 - Comunicação à população;
 - Implantação de novas áreas para disposição;
 - Reforço na segurança;
 - Comunicação à polícia;

- Reparo das instalações danificadas;
- Acionamento dos funcionários da prefeitura para manutenção do serviço;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

8.2.5.2.14. Tombamento de árvores em massa

- Origens possíveis:
 - Tempestades e ventos atípicos.
- Ações emergenciais:
 - Acionamento dos funcionários da prefeitura;
 - Acionamento das equipes regionais;
 - Acionamento da concessionária de energia elétrica;
 - Acionamento dos Bombeiros e Defesa Civil.

8.2.5.2.15. Destinação inadequada dos resíduos

- Origens possíveis:
 - Inoperância do sistema de gestão;
 - Falta de fiscalização;
 - Insuficiência de informação à população;
 - Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos.
- Ações emergenciais:
 - Implementação de ações de adequação do sistema;
 - Comunicação à CETESB e Polícia Ambiental;
 - Elaboração de cartilhas e propagandas;
 - Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

9. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

9.1. Avaliação da situação atual

No caso do município de São Vicente estão em andamento várias atividades de educação ambiental, 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, grupos organizados e outros, em prol de um processo integrado de enfrentamento da problemática socioambiental relacionada ao saneamento.

Merece destaque o programa de educação ambiental da SABESP - (PEA)³¹ - macro para toda a concessionária. Pela estreita vinculação dos segmentos dos resíduos sólidos e drenagem com a própria gestão dos recursos hídricos programas especiais de coleta seletiva, campanhas de limpeza dos canais (drenagem) podem ser incluídos no PEA da SABESP.

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.

Várias ações de educação ambiental estão priorizadas no Plano de Bacia da Baixada Santista, com recursos previstos para a execução. Entre as recomendações do Plano de Bacia estão a obrigatoriedade de programas de Educação Ambiental em nível curricular, nas escolas de Ensino Fundamental e Médio da rede escolar e a capacitação, em âmbito municipal ou da UGRHI, dos professores e técnicos da área, bem como a mobilização, organização e conscientização da comunidade em relação aos assuntos ambientais.

9.1.1. Outras iniciativas

9.1.1.1. Projeto Água-Educação

Tem o objetivo de conscientizar através da educação e desenvolver atividades práticas de conservação do meio ambiente. Uma das ações é a Reciclagem de Óleo Vegetal desenvolvida pela Companhia de Desenvolvimento de São Vicente (CODESAVI) e aplicada em conjunto com a Prefeitura Municipal de São Vicente através da sua rede pública de educação.

³¹ Guia de Educação Ambiental da SABESP - 2009 - Superintendência de Gestão Ambiental - TA - Diretoria de Tecnologia, Empreendimentos e Meio Ambiente.

9.1.1.2. Plástico oxibiodegradável

Dentro do objetivo de propagar e estimular ações para a conservação do meio ambiente, a Prefeitura de São Vicente, através da CODESAVI, desenvolveu na prática da limpeza urbana o uso dos sacos plásticos oxibiodegradáveis, substituindo os sacos plásticos convencionais por estes. Essa ação coloca São Vicente como a primeira cidade da Baixada Santista a implantar a utilização desse material. Diariamente, nos serviços de varrição das ruas e nos mutirões de limpeza são utilizados os sacos plásticos oxibiodegradáveis.

9.1.1.3. Projeto Recicla-Condôminio



É um programa de coleta seletiva personalizada para os condomínios. A coleta seletiva funciona, também, como um processo de educação ambiental na medida em que sensibiliza a comunidade sobre os problemas do desperdício de recursos naturais e da poluição causada pelo lixo. Busca oferecer um sistema de coleta seletiva, que estabeleça uma parceria com as administradoras de condomínios e os síndicos dos prédios. Na fase piloto foi implantado no bairro Boa Vista, o mais antigo bairro da cidade de São Vicente, que tem características de organização cultural e urbanística que permitem ações diferenciadas de participação popular.

9.1.1.4. Caminhos para a cidadania

É um projeto socioambiental de profissionalização e formação da cooperativa de catadores de materiais recicláveis do Sambaiaatuba. Hoje o Parque Ambiental Sambaiaatuba abriga diversos projetos socioambientais, muitos deles de geração de renda. Dentre eles são destacados: “Escola de Educação Ambiental”, “Paisagismo Urbano”, “Reflorestando o Mangue”, “Compostagem”, Horta Pedagógica, Horta Hidropônica, Coleta Seletiva e Reciclagem de Pneus.



9.1.1.5. Semana da Água

São Vicente realiza e participa dos eventos da Semana voltados para destacar a importância da água aproveitando a comemoração do Dia Mundial da Água (22 de março). A Semana da Água é realizada anualmente desde 2006, pelo Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH-BS) e pela Associação dos Engenheiros e Arquitetos de São Vicente (AEASV), com apoio do Governo do Estado de São Paulo e das prefeituras de Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, São Vicente, Santos e Praia Grande. Em 2010 a Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura de São Vicente, por meio de sua Coordenadoria de

Educação Ambiental, deu início a dois projetos que tem como tema a conservação da água: Jornada Hídrica e Programa de Uso Racional da Água (Pura).

9.1.1.6. Município Verde Azul

O governo de São Paulo lançou em 2007 o programa “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.

No **Quadro 9.1** está a pontuação obtida por São Vicente em 2009.

Quadro 9.1 - “Município Verde Azul” - Pontuação obtida por São Vicente - 2009

Posição no Estado	Município	Nota final	Certificado
350 ^a	São Vicente	57,46	Não

Fonte: www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/

9.2. O plano de educação ambiental para 2010-2039

9.2.1. Premissas básicas

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 ambas 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 social, que inclui sua participação no planejamento e no acompanhamento da gestão, 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.

É importante lembrar que o recém publicado Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, estabelece, entre outras as seguintes obrigações no que se refere aos Planos Municipais de Saneamento:

“Art. 26. A elaboração e a revisão dos planos de saneamento básico deverão efetivar-se, de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de procedimento que, no mínimo, deverá prever fases de:

I - divulgação, em conjunto com os estudos que os fundamentarem;

II - recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública; e

III - quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do art. 47 da Lei no 11.445, de 2007.

§ 1º A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da rede mundial de computadores - internet e por audiência pública.

§ 2º A partir do exercício financeiro de 2014, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

Art. 34. *O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:*

I - debates e audiências públicas;

II - consultas públicas;

III - conferências das cidades; ou

IV - participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

*§ 1º As audiências públicas mencionadas no inciso I do **caput** devem se realizar de modo a possibilitar o acesso da população, podendo ser realizadas de forma regionalizada.*

§ 2º As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, ofereça críticas e sugestões a propostas do Poder Público, devendo tais consultas ser adequadamente respondidas.

...

*§ 6º Será vedado, a partir do exercício financeiro de 2014, acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituam, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do **caput**."*

9.2.2. Estudo de demanda

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.

No abastecimento de água as ações destinadas à conscientização sobre a preservação dos mananciais são estratégicas para a conservação das fontes de suprimento bem como para o uso

racional da água potável, prevenção e recuperação de perdas e adequado uso e manutenção das instalações e equipamentos públicos e domiciliares que compõem o sistema.

Como evidenciado nos relatório relativo ao esgotamento sanitário existe a necessidade de ações de educação ambiental para que no menor prazo possível seja alcançada a universalização do atendimento com conexões domiciliares onde já existe rede coletora disponível pois há defasagem entre a cobertura de água e de esgoto. E mais ainda: pela constatação de que uma parcela ponderável de residências realiza o despejo do esgoto cloacal na rede pluvial.

Esta área também se conecta com a de resíduos sólidos no que diz respeito à participação da população para a conservação da limpeza das praias – fundamental para o turismo de veraneio – e dos canais e áreas de preservação permanente, como os mangues.

A viabilização e ampliação da coleta seletiva estão estreitamente ligadas a uma maior participação da população fazendo a sua parte na separação dos materiais recicláveis e até mesmo na entrega voluntária nos PEVs. Levando-se em conta, adicionalmente, que há uma parcela expressiva de população flutuante na região estima-se uma demanda permanente por programas de educação ambiental, como atestam as inúmeras iniciativas já em andamento descritas no Relatório R3 e as ações priorizadas no Plano de Bacia da Baixada Santista.

9.2.3. Alternativas propostas

Já existem no Plano de Bacia da Baixada Santista ações priorizadas para a área de Educação Ambiental, inclusive com recursos previstos, conforme o **Quadro 9.2**. A implementação demanda participação das prefeituras municipais da região.

Quadro 9.2 - Ações priorizadas do PDC 8

Meta	Ação	2009	2010	2011
		(R\$)		
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.	40.000,000	100.000,00	100.000,00
	Ação 29 - Implantar programa de Ed. Ambiental com enfoque em recursos hídricos.			300.000,00

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica para o Quadriênio 2008-2011 do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH-BS). Minuta do Relatório Final.

(conclusão)

Meta	Ação	2009	2010	2011
		(R\$)		
8.1.1e - Promover a educação ambiental em recursos hídricos em todos os níveis.	Ação 31 - Realizar anualmente a Semana da Água.	90.000,00	90.000,00	120.000,00
	Ação 32 - Promover visitas educacionais monitoradas.			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.		45.000,00	45.000,00

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica para o Quadriênio 2008-2011 do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH-BS). Minuta do Relatório Final.

Quadro 9.3 - Resumo das propostas de Educação Ambiental

Objetivos	Ação	Prazo	Estimativa de investimentos (R\$)
I. Ampliar o conhecimento sobre a percepção da população a respeito do saneamento.	Realizar pesquisa quali-quantitativa sobre saneamento e meio ambiente.	Emergencial	150.000,00
I. Melhorar a eficácia dos programas de EA. II. Evitar desperdício de recursos, pessoal e infraestrutura. III. Capacitar melhor o corpo docente das escolas do município.	- Relacionar, sistematizar e avaliar os programas de educação ambiental existentes. - Relacionar, sistematizar e avaliar os programas e/ou projetos de capacitação de professores sobre temas ambientais e de saneamento. - Fazer a adequação de modo a incluir as diretrizes e fundamentos do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB).	Curto prazo	150.000,00
I. Obter o apoio dos meios de comunicação para a divulgação do PMISB. 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.	Curto prazo	
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.	Operacionalizar a recomendação de incluir o componente de educação ambiental/comunicação e mobilização em todas as alternativas propostas.	Permanente até o final do Plano	Entre 1 e 3% do valor dos investimentos em abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, drenagem e resíduos.

Obs.: os valores de investimento são apenas estimativos.

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

(conclusão)

Objetivos	Ação	Prazo	Estimativa de investimentos (R\$)
I. Incentivar o exercício da cidadania.	Elaborar painel digital mostrando o andamento do PMISB.	Emergencial	Custo de implantação: R\$ 150.000,00. Operação e manutenção: R\$ 1.000,00/ano.

Obs.: os valores de investimento são apenas estimativos.

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

9.2.4. Plano de metas de educação ambiental

9.2.4.1. Indicadores e metas³²

Por se tratarem de ações cujos objetivos dependem da mobilização social para que seja obtida uma mudança cultural que conduza a um cenário ideal de pró-atividade da população as metas se configuram como permanentes até o final do plano. A quantificação das metas intermediárias só será possível na medida em que for identificada a percepção da população relativamente às questões de saneamento e a sua participação na execução do plano e no exercício do controle social exigido pela legislação (Lei nº 11.445/2007 e Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010).

Os indicadores aqui descritos têm sido sugeridos para o monitoramento de programas de controle de perdas e foram adaptados para avaliação da eficácia das ações de educação ambiental.

A - Indicadores de mudança cultural

Indicador 1A: 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:

- I. 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).

³²Fonte: Diagnóstico Situacional da Mobilização Social – Documento Metodológico II – Sonia Maria Dias e Rodolfo Cascão Inácio. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), 2005.

II. 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;
- dos instrumentos de comunicação, tais como:
 - folheteria;
 - vídeos;
 - etc.

Indicador 2A: 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 aceitação/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:

- I. Do aumento do número de inserções positivas na mídia sobre o setor, as operadoras (água, esgoto, resíduos e drenagem) e o processo de Planejamento;
- I. Da diminuição do número de reclamações sobre a prestação do serviço existente.
- II. Da avaliação/evolução das respostas ao questionário Delphi no caso de ser necessária sua aplicação.
- III. Da melhoria dos índices de inadimplência;
- IV. Da diminuição das ligações clandestinas;
- V. Do aumento da adesão à coleta seletiva.

B - Indicadores de gestão da mobilização

Indicador 1B: 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:

- I. A criação de instâncias participativas para a divulgação/avaliação dos Planos (tais como: Comitês ou equivalente) e/ou ampliação da representatividade nas instâncias existentes;
- II. A existência de planos de mobilização e seu monitoramento;

III. A capacidade de elaboração e realização de programas e eventos de divulgação.

Indicador 2B: 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:

- I. A criação ou existência de setores responsáveis pela comunicação social, educação ambiental ou outras instâncias correlatas;
- II. A produção e veiculação com certa periodicidade de folheteria (boletins, cartilhas, folhetos...), vídeos, mídias alternativas (outdoors, faixas, painéis.);
- III. A veiculação na mídia (jornais, rádios, TVs);
- IV. A constituição de núcleos artísticos e culturais voltados à popularização dos conceitos ligados ao saneamento e salubridade ambiental.

9.2.4.2. Mecanismos de avaliação das metas

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 9.4** a seguir apresenta uma lista de características tipicamente ideais de um cenário com uma cultura instituída para a aceitação/valorização do saneamento.

Quadro 9.4 - 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.

Fonte: Diagnóstico Situacional da Mobilização Social – Documento Metodológico II – Sonia Maria Dias e Rodolfo Cascão Inácio, 2005. Adaptado por Concremat.

9.2.4.3. Prazos de implantação**Quadro 9.5 - Prazos de implantação**

Ação	Prazo
Pesquisa quali-quantitativa sobre saneamento e meio ambiente.	Emergencial
Avaliar os programas de educação ambiental e projetos de capacitação de professores sobre temas ambientais e de saneamento. Fazer a adequação de modo a incluir as diretrizes e fundamentos do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB).	Curto prazo
Relacionar espaços fixos para publicação de matérias relacionadas ao saneamento, meio ambiente, educação ambiental, ecoturismo.	
Operacionalizar a recomendação de incluir o componente de educação ambiental/ comunicação e mobilização em todas as alternativas propostas.	Permanente até o final do Plano
Elaborar painel digital mostrando o andamento do PMISB.	Emergencial

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

9.2.4.4. Análise de sustentabilidade do plano de saneamento - educação ambiental

Esse componente está contemplado em conjunto nas análises de sustentabilidade referentes aos temas específicos.

9.2.5. Plano de emergências e contingências

Esse componente está contemplado em conjunto nos temas específicos.

10. AVALIAÇÃO E IMPACTO DISTRIBUTIVO DOS INVESTIMENTOS DO PMISB

O que se observou no desenvolvimento do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de São Vicente foi que o maior objetivo: a universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos, deverá ser alcançado em curto prazo. Porém, será o período com maior concentração dos investimentos (28,03%), na medida em que se considera só 4 anos, enquanto que no médio está estimado 29,07% e no longo prazo o percentual é de 37,42% porém diluído em 20 anos. Os investimentos totais preliminarmente estimados a preços de mercado referentes a dezembro de 2008 atingem a R\$ 714,9 milhões ao longo dos 30 anos (**Quadro 10.1**).

É importante frisar que nesse valor estão considerados somente os investimentos de caráter estruturante (obras civis, materiais e equipamentos, etc.). Ou seja: não estão contemplados os programas de educação sanitária e ambiental, recursos para regulação e fiscalização e custos de operação e manutenção, indicados no plano. Também não foi incluído nesse total o custo da solução de destino final dos resíduos sólidos por ter características de um tema de equacionamento supra-municipal e que deverá ser tratado em âmbito regional.

O impacto distributivo do plano traduzido na relação R\$/habitante mostra que a média é de R\$ 1.819,71 por habitante ao longo dos 30 anos. Isto representa um esforço por habitante/ano de R\$ 60,66, o que em termos de exigência da sociedade para cumprir a universalização pode ser considerado baixo. Quando se verifica o impacto na conta mensal o valor resultaria em uma transferência de R\$ 5,05 /hab./mês.

Certamente o equacionamento do financiamento do plano não pode ter como base uma política de sustentabilidade com a busca de recursos da sociedade no longo prazo. Para que a universalização seja conseguida no curto prazo é recomendável procurar uma alavancagem para cobrir os investimentos mais significativos e instalar a estrutura necessária. E, no longo prazo, buscar o equilíbrio econômico-financeiro, considerando os indicadores apresentados como parâmetros para estabelecer a participação com justiça social, ou seja: participação segundo a renda.

Quadro 10.1 - Investimento do Plano de Saneamento - Baixada Santista - 2010-2039
Município de São Vicente - (R\$.10³/Dez.2008) (revisão 0)

Sistemas	Período	Investimento
Água	Imediato (2010)	16.823,52
	Curto Prazo (2011 - 2015)	74.922,06
	Médio Prazo (2016-2020)	56.595,42
	Longo Prazo (2020 -2039)	31.442,12
	Total	179.783,12
Esgoto	Imediato (2010)	7.214,50
	Curto Prazo (2011 - 2015)	121.713,23
	Médio Prazo (2016-2020)	148.876,64
	Longo Prazo (2020 -2039)	124.860,27
	Total	402.664,65
Resíduos Sólidos	Imediato (2010)	30,00
	Curto Prazo (2011 - 2015)	1636,38
	Médio Prazo (2016-2020)	2021,84
	Longo Prazo (2020 -2039)	3667,31
	Total	7.355,53
Drenagem	Imediato (2010)	15.140,00
	Curto Prazo (2011 - 2015)	2.125,00
	Médio Prazo (2016-2020)	325,00
	Longo Prazo (2020 -2039)	107.555,00
	Total	125.145,00
Total Geral		714.948,30

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

Quadro 10.2 – Estimativa de investimento per capita do Plano de Saneamento - Baixada Santista - 2010-2039 (R\$/Dez.2008) (revisão 0)

População em 2010 (Hab.)		392.892
Investimento Per Capita (R\$)		1.819,71
Investimento Per Capita (R\$)	Imediato (2010)	99,79
	Curto Prazo (2011 - 2015)	510,05
	Médio Prazo (2016-2020)	528,95
	Longo Prazo (2020 -2039)	680,91
	Total	1.819,71
Investimento Per Capita anual nos 30 anos (R\$)		60,66

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

ANEXO I: DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

ANEXO I: DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1. Plano de Bacia Hidrográfica para o Quadriênio 2008-2011 do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista – minuta de relatório final – volume I - dezembro 2008.
<http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/RELATORIO/CRH/CBH-BS/1229/minuta%20do%20relatorio%20final%20-%20volume%20i.pdf>.
2. Plano Estadual de Recursos Hídricos – 2004-2007 – PERH – resumo.
http://www.daee.sp.gov.br/acervoepesquisa/perh2204_2207/perh01.pdf
3. Plano Estadual de Recursos Hídricos – 2008-2011 – relatório final – volumes I,II,III- síntese – 2008.
<http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/RELATORIO/CRH/CBH-BS/1229/minuta%20do%20relatorio%20final%20-%20volume%20i.pdf>
4. Plano Diretor de Turismo da Baixada Santista – 2002.
http://www.agem.sp.gov.br/projetos_pdtur.htm
5. Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado – PMDI – 2002 - Região Metropolitana da Baixada Santista.
http://www.agem.sp.gov.br/projetos_pmdi.htm
6. Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosão e Deslizamentos – PRIMAC – Relatório final – 2002.
http://www.agem.sp.gov.br/projetos_primac.htm
7. Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas de Habitação Desconforme – PRIMAHd – Relatório final – 2005.
http://www.agem.sp.gov.br/projetos_primahd.htm.
8. Planejamento Ambiental Estratégico das Atividades Portuárias, Industriais, Navais e Offshore do Litoral Paulista (Pino) - Avaliação Ambiental Estratégica – AAE - Dimensão Portuária, Industrial, Naval e Offshore no Litoral Paulista – relatório parcial – frente I.
<http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/files/RelatrioParcialFrentel.pdf>
9. Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista (PDAABS) – 2006 - Consórcio Estática – SEREC.
10. Giansante, Antônio E. Proposição de Indicadores de Prestação do Serviço de Drenagem Urbana. Parte 1.
11. Plano de Contingência 2009/2010 - Enchentes - Comdec - Prefeitura Municipal de Santa Rita do Sapucaí-MG.

12. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2008 / CETESB; coordenação Aruntho Savastano Neto; redação Aruntho Savastano Neto, Maria Heloisa P. L. Assumpção; equipe técnica Aruntho Savastano Neto [et al]. São Paulo. CETESB, 2009.
13. 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. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Brasília/DF, 2009.
14. Guia de Educação Ambiental da SABESP/2009 - Superintendência de Gestão Ambiental - TA - Diretoria de Tecnologia, Empreendimentos e Meio Ambiente.
15. Regulação – Controle Social da Prestação dos Serviços de Água e Esgoto – editores: Alceu de Castro Galvão Júnior e Marfisa Maria de Aguiar Ferreira Ximenes – Ed. Pouchain Ramos – Fortaleza (CE) – Associação Brasileira das Agências de Regulação (ABAR) – 2007.
16. Programa de Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e do Sistema de Mosaicos da Mata Atlântica – Informe de Gestão Ambiental e Social do Programa – 2009 – BID – Governo do estado de São Paulo.
17. Diagnóstico Situacional da Mobilização Social – Documento Metodológico II – Sonia Maria Dias e Rodolfo Cascão Inácio – Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento ambiental – Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), 2005.

ANEXO II: MAPAS DA BAIXADA SANTISTA E DO MUNICÍPIO

ANEXO III: PORTARIA Nº 518/2004 DO MINISTÉRIO DA SAÚDE

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Portaria MS n.º 518/2004



Brasília – DF
2005



MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria de Vigilância em Saúde
Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental

Portaria MS n.º 518/2004

Série E. Legislação de Saúde



Brasília – DF
2005

© 2005 Ministério da Saúde.

Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial.

Série E. Legislação de Saúde

Tiragem: 1.^a edição – 2005 – 10.000 exemplares

Elaboração, distribuição e informações:

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Secretaria de Vigilância em Saúde

Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental

Esplanada dos Ministérios, bloco G, Edifício Sede,

1.º andar, sala 134

CEP: 70058-900, Brasília – DF

E-mail: svs@saude.gov.br

Home page: www.saude.gov.br/svs

Impresso no Brasil / *Printed in Brazil*

Ficha Catalográfica

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental.

Portaria MS n.º 518/2004 / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005.

28 p. – (Série E. Legislação em Saúde)

ISBN 85-334-0935-4

1. Legislação. 2. Qualidade da água. 3. Saúde pública. I. Título. II. Série.

NLM QZ 50

Catálogo na fonte – Editora MS – OS 2005/0358

Títulos para indexação:

Em inglês: Regulation MS N. 518/2004

Em espanhol: Regulación MS n.º 518/2004

EDITORA MS

Documentação e Informação

SIA, trecho 4, lotes 540/610

CEP: 71200-040, Brasília – DF

Tels.: (61) 3233 1774/2020 Fax: (61) 3233 9558

E-mail: editora.ms@saude.gov.br

Home page: <http://www.saude.gov.br/editora>

Equipe Editorial:

Normalização: Andréa Campos e Gabriela Leitão

Revisão: Lilian Assunção e Marjorie Leitão

Projeto gráfico e editoração: Carla Vianna Prates

SUMÁRIO

Apresentação	5
Portaria n.º 518, de 25 de março de 2004	7
Norma de qualidade da água para consumo humano	8
Capítulo I – Das disposições preliminares	8
Capítulo II – Das definições	8
Capítulo III – Dos deveres e das responsabilidades	10
Capítulo IV – Do padrão de potabilidade	15
Capítulo V – Dos planos de amostragem	23
Capítulo VI – Das exigências aplicáveis aos sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água	28
Capítulo VII – Das penalidades	29
Capítulo VIII – Das disposições finais	30

APRESENTAÇÃO

O Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), da Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (CGVAM), do Centro Nacional de Epidemiologia (Cenepi), promoveu, ao longo do ano 2000, a atualização das normas de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, resultando na publicação da Portaria n.º 1469, do Ministério da Saúde, em 29 de dezembro de 2000.

Esse processo de atualização contou com a revisão da então portaria em vigor – Portaria n.º 36/GM-MS/90 – publicada em 19 de janeiro de 1990, que continha a recomendação para sua revisão, num prazo máximo de cinco anos da sua promulgação, o que poderia ser solicitado por qualquer dos componentes do setor Saúde.

Objetivando elaborar uma norma que fosse factível e que possibilitasse a sua aplicação em todas as regiões do País, a CGVAM/SVS buscou promover um processo de revisão bastante participativo, no qual todos os setores interessados tomaram parte, sendo, portanto, um documento normativo onde profissionais e representantes de diversas entidades do setor público, privado e ONGs puderam opinar e contribuir.

Contando com o apoio da Organização Pan-Americana da Saúde (Opas), foi elaborado um documento base que foi discutido em Seminário Internacional, o qual contou com a participação de profissionais do Brasil e do exterior, de várias entidades e instituições. Após a incorporação das sugestões, foram realizadas cinco oficinas macrorregionais, a saber: Região Norte (Belém/PA), Região Nordeste (Recife/PE), Região Centro-Oeste (Brasília/DF), Região Sudeste (São Paulo/SP) e Região Sul (Curitiba/PR).

Além disso, visando a ampliar a participação, a CGVAM/SVS coordenou um processo de consulta pública (Consulta Pública n.º 1, publicada no DOU, em 13 de outubro de 2000), que recebeu contribuições de profissionais, entidades e de instituições de todas as regiões do País. As propostas apresentadas no processo de consulta pública foram analisadas e sistematizadas, não só pela área técnica como também pelas áreas jurídicas e de modernização. Finalmente, a nova versão foi apresentada e discutida numa oficina de trabalho, onde representantes de entidades do poder público do setor Saúde, Saneamento e Meio Ambiente, além de ONGs, se reuniram para aprovar a portaria, em seguida publicada pelo Ministério da Saúde sob o número 1.469. Nessa portaria, foram dispostos os

procedimentos e as responsabilidades relativos ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, em razão da importância que a qualidade e a quantidade de água representam para melhoria da qualidade de vida e da manutenção da saúde humana.

Em junho de 2003, foi instituída a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS), que assumiu as atribuições do Cenepi, até então localizado na estrutura da Funasa. Em virtude desse novo ordenamento na estrutura do Ministério da Saúde, a Portaria MS n.º 1.469/2000 foi revogada, passando a vigorar a **Portaria MS n.º 518, de 25 de março de 2004**.

As alterações processadas foram, **apenas**, relacionadas à transferência de competências da Funasa para a SVS e à prorrogação no prazo, para que as instituições ou os órgãos aos quais a Portaria se aplica promovessem as adequações necessárias ao seu cumprimento em alguns quesitos.

A Portaria MS n.º 518/2004 estabelece, em seus capítulos e artigos, as responsabilidades por parte de quem produz a água, no caso, os sistemas de abastecimento de água e de soluções alternativas, a quem cabe o exercício de “controle de qualidade da água” e das autoridades sanitárias das diversas instâncias de governo, a quem cabe a missão de “vigilância da qualidade da água para consumo humano”. Também ressalta a responsabilidade dos órgãos de controle ambiental no que se refere ao monitoramento e ao controle das águas brutas de acordo com os mais diversos usos, incluindo o de fonte de abastecimento de água destinada ao consumo humano.

A presente publicação é um instrumento a ser utilizado pelas vigilâncias da qualidade da água para consumo humano dos estados e dos municípios, bem como pelos prestadores de serviço, tanto de sistemas de abastecimento de água como de soluções alternativas.

A ampla difusão e a implementação desta portaria no País constituem um importante instrumento para o efetivo exercício da vigilância e do controle da qualidade da água para consumo humano, com vistas a garantir a prevenção de inúmeras doenças e a promoção da saúde da população.

PORTARIA N.º 518, DE 25 DE MARÇO DE 2004*

Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

O MINISTRO DE ESTADO DA SAÚDE, no uso de suas atribuições e considerando o disposto no Art. 2.º do Decreto n.º 79.367, de 9 de março de 1977,

RESOLVE:

Art. 1.º Aprovar a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano, na forma do Anexo desta Portaria, de uso obrigatório em todo território nacional.

Art. 2.º Fica estabelecido o prazo máximo de 12 meses, contados a partir da publicação desta Portaria, para que as instituições ou órgãos aos quais esta Norma se aplica, promovam as adequações necessárias a seu cumprimento, no que se refere ao tratamento por filtração de água para consumo humano suprida por manancial superficial e distribuída por meio de canalização e da obrigação do monitoramento de cianobactérias e cianotoxinas.

Art. 3.º É de responsabilidade da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal a adoção das medidas necessárias para o fiel cumprimento desta Portaria.

Art. 4.º O Ministério da Saúde promoverá, por intermédio da Secretaria de Vigilância em Saúde – SVS, a revisão da Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano estabelecida nesta Portaria, no prazo de 5 anos ou a qualquer tempo, mediante solicitação devidamente justificada de órgãos governamentais ou não governamentais de reconhecida capacidade técnica nos setores objeto desta regulamentação.

Art. 5.º Fica delegada competência ao Secretário de Vigilância em Saúde para editar, quando necessário, normas regulamentadoras desta Portaria.

Art. 6.º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

HUMBERTO COSTA

* Publicada no Diário Oficial da União n.º 59, de 26 de março de 2004, seção 1, p. 266-270.

Anexo à Portaria n.º 518, de 25 de março de 2004

NORMA DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1.º Esta Norma dispõe sobre procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano, estabelece seu padrão de potabilidade e dá outras providências.

Art. 2.º Toda a água destinada ao consumo humano deve obedecer ao padrão de potabilidade e está sujeita à vigilância da qualidade da água.

Art. 3.º Esta Norma não se aplica às águas envasadas e a outras, cujos usos e padrões de qualidade são estabelecidos em legislação específica.

CAPÍTULO II DAS DEFINIÇÕES

Art. 4.º Para os fins a que se destina esta Norma, são adotadas as seguintes definições:

I - água potável – água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde;

II - sistema de abastecimento de água para consumo humano – instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão;

III - solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano – toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical;

IV - controle da qualidade da água para consumo humano – conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo(s) responsável(is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição;

V - vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende a esta Norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana;

VI - coliformes totais (bactérias do grupo coliforme) – bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a $35,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima β -galactosidase. A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo;

VII - coliformes termotolerantes – subgrupo das bactérias do grupo coliforme que fermentam a lactose a $44,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ em 24 horas; tendo como principal representante a *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal;

VIII - *Escherichia coli* – bactéria do grupo coliforme que fermenta a lactose e manitol, com produção de ácido e gás a $44,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ em 24 horas, produz indol a partir do triptofano, oxidase negativa, não hidroliza a uréia e apresenta atividade das enzimas β -galactosidase e β -glucuronidase, sendo considerada o mais específico indicador de contaminação fecal recente e de eventual presença de organismos patogênicos;

IX - contagem de bactérias heterotróficas – determinação da densidade de bactérias que são capazes de produzir unidades formadoras de colônias (UFC), na presença de compostos orgânicos contidos em meio de cultura apropriada, sob condições pré-estabelecidas de incubação: $35,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ por 48 horas;

X - cianobactérias – microorganismos procarióticos autotróficos, também denominados como cianofíceas (algas azuis), capazes de ocorrer em qualquer manancial superficial especialmente naqueles com elevados níveis de nutrientes (nitrogênio e fósforo), podendo produzir toxinas com efeitos adversos à saúde; e

XI - cianotoxinas – toxinas produzidas por cianobactérias que apresentam efeitos adversos à saúde por ingestão oral, incluindo:

a) microcistinas – hepatotoxinas heptapeptídicas cíclicas produzidas por cianobactérias, com efeito potente de inibição de proteínas fosfatases dos tipos 1 e 2A e promotoras de tumores;

b) cilindrospermopsina – alcalóide guanidínico cíclico produzido por cianobactérias, inibidor de síntese protéica, predominantemente hepatotóxico,

apresentando também efeitos citotóxicos nos rins, baço, coração e outros órgãos; e

c) saxitoxinas – grupo de alcalóides carbamatos neurotóxicos produzido por cianobactérias, não sulfatados (saxitoxinas) ou sulfatados (goniautoxinas e C-toxinas) e derivados decarbamil, apresentando efeitos de inibição da condução nervosa por bloqueio dos canais de sódio.

CAPÍTULO III DOS DEVERES E DAS RESPONSABILIDADES

Seção I Do Nível Federal

Art. 5.º São deveres e obrigações do Ministério da Saúde, por intermédio da Secretaria de Vigilância em Saúde – SVS:

I - promover e acompanhar a vigilância da qualidade da água, em articulação com as Secretarias de Saúde dos Estados e do Distrito Federal e com os responsáveis pelo controle de qualidade da água, nos termos da legislação que regulamenta o SUS;

II - estabelecer as referências laboratoriais nacionais e regionais, para dar suporte às ações de maior complexidade na vigilância da qualidade da água para consumo humano;

III - aprovar e registrar as metodologias não contempladas nas referências citadas no artigo 17 deste Anexo;

IV - definir diretrizes específicas para o estabelecimento de um plano de amostragem a ser implementado pelos Estados, Distrito Federal ou Municípios, no exercício das atividades de vigilância da qualidade da água, no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS; e

V - executar ações de vigilância da qualidade da água, de forma complementar, em caráter excepcional, quando constatada, tecnicamente, insuficiência da ação estadual, nos termos da regulamentação do SUS.

Seção II Do Nível Estadual e Distrito Federal

Art. 6.º São deveres e obrigações das Secretarias de Saúde dos Estados e do Distrito Federal:

I - promover e acompanhar a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com o nível municipal e os responsáveis pelo controle de qualidade da água, nos termos da legislação que regulamenta o SUS;

II - garantir, nas atividades de vigilância da qualidade da água, a implementação de um plano de amostragem pelos municípios, observadas as diretrizes específicas a serem elaboradas pela SVS/MS;

III - estabelecer as referências laboratoriais estaduais e do Distrito Federal para dar suporte às ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano; e

IV - executar ações de vigilância da qualidade da água, de forma complementar, em caráter excepcional, quando constatada, tecnicamente, insuficiência da ação municipal, nos termos da regulamentação do SUS.

Seção III Do Nível Municipal

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, 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 as diretrizes específicas elaboradas pela SVS; e

XII - definir o responsável pelo controle da qualidade da água de solução alternativa.

Seção IV

Do Responsável pela Operação de Sistema e/ou Solução Alternativa

Art. 8.º Cabe ao(s) responsável(is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água exercer o controle da qualidade da água.

Parágrafo único. Em caso de administração, em regime de concessão ou permissão do sistema de abastecimento de água, é a concessionária ou a permissionária a responsável pelo controle da qualidade da água.

Art. 9.º Ao(s) responsável(is) pela operação de sistema de abastecimento de água incumbe:

I - operar e manter sistema de abastecimento de água potável para a população consumidora, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis publicadas pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – e com outras normas e legislações pertinentes;

II - manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, por meio de:

a) controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição;

b) exigência do controle de qualidade, por parte dos fabricantes de produtos químicos utilizados no tratamento da água e de materiais empregados na produção e na distribuição que tenham contato com a água;

c) capacitação e atualização técnica dos profissionais encarregados da operação do sistema e do controle da qualidade da água; e

d) análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem o sistema de abastecimento.

III - manter avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte ao manancial, no histórico das características de suas águas, nas características físicas do sistema, nas práticas operacionais e na qualidade da água distribuída;

IV - encaminhar à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação do atendimento a esta Norma, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água, segundo modelo estabelecido pela referida autoridade;

V - promover, em conjunto com os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, as ações cabíveis para a proteção do manancial de abastecimento e de sua bacia contribuinte, assim como efetuar controle das características das suas águas, nos termos do artigo 19 deste Anexo, notificando imediatamente a autoridade de saúde pública sempre que houver indícios de risco à saúde ou sempre que amostras coletadas apresentarem resultados em desacordo com os limites ou condições da respectiva classe de enquadramento, conforme definido na legislação específica vigente;

VI - fornecer a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, no mínimo, as seguintes informações:

a) descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água;

b) estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde; e

c) ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas.

VII - manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública;

VIII - comunicar, imediatamente, à autoridade de saúde pública e informar, adequadamente, à população a detecção de qualquer anomalia operacional no sistema ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, adotando-se as medidas previstas no artigo 29 deste Anexo; e

IX - manter mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes.

Art. 10. Ao responsável por solução alternativa de abastecimento de água, nos termos do inciso XII do artigo 7 deste Anexo, incumbe:

I - requerer, junto à autoridade de saúde pública, autorização para o fornecimento de água apresentando laudo sobre a análise da água a ser fornecida, incluindo os parâmetros de qualidade previstos nesta Portaria, definidos por critério da referida autoridade;

II - operar e manter solução alternativa que forneça água potável em conformidade com as normas técnicas aplicáveis, publicadas pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas –, e com outras normas e legislações pertinentes;

III - manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, por meio de análises laboratoriais, nos termos desta Portaria e, a critério da autoridade de saúde pública, de outras medidas conforme inciso II do artigo anterior;

IV - encaminhar à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação, relatórios com informações sobre o controle da qualidade da água, segundo modelo e periodicidade estabelecidos pela referida autoridade, sendo no mínimo trimestral;

V - efetuar controle das características da água da fonte de abastecimento, nos termos do artigo 19 deste Anexo, notificando, imediatamente, à autoridade de saúde pública sempre que houver indícios de risco à saúde ou sempre que amostras coletadas apresentarem resultados em desacordo com os limites ou condições da respectiva classe de enquadramento, conforme definido na legislação específica vigente;

VI - manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública;

VII - comunicar, imediatamente, à autoridade de saúde pública competente e informar, adequadamente, à população a detecção de qualquer anomalia identificada como de risco à saúde, adotando-se as medidas previstas no artigo 29; e

VIII - manter mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes.

CAPÍTULO IV DO PADRÃO DE POTABILIDADE

Art.11. A água potável deve estar em conformidade com o padrão microbiológico conforme tabela 1, a seguir:

Tabela 1
Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano

Parâmetro	VMP ⁽¹⁾
Água para consumo humano ⁽²⁾	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes ⁽³⁾	Ausência em 100ml
Água na saída do tratamento	
Coliformes totais	Ausência em 100ml
Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede)	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes ⁽³⁾	Ausência em 100ml
Coliformes totais	Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês: Ausência em 100ml em 95% das amostras examinadas no mês. Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês: Apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo em 100ml.

Notas: (1) valor máximo permitido.

(2) água para consumo humano em toda e qualquer situação, incluindo fontes individuais como poços, minas, nascentes, dentre outras.

(3) a detecção de *Escherichia coli* deve ser preferencialmente adotada.

§1.º No controle da qualidade da água, quando forem detectadas amostras com resultado positivo para coliformes totais, mesmo em ensaios presuntivos, novas amostras devem ser coletadas em dias imediatamente sucessivos até que as novas amostras revelem resultado satisfatório.

§2.º Nos sistemas de distribuição, a coleta deve incluir, no mínimo, três amostras simultâneas, sendo uma no mesmo ponto e duas outras localizadas a montante e a jusante.

§3.º Amostras com resultados positivos para coliformes totais devem ser analisadas para *Escherichia coli* e/ou coliformes termotolerantes, devendo, neste caso, ser efetuada a verificação e a confirmação dos resultados positivos.

§4.º O percentual de amostras com resultado positivo de coliformes totais em relação ao total de amostras coletadas nos sistemas de distribuição deve ser calculado mensalmente, excluindo as amostras extras (recoleta).

§5.º O resultado negativo para coliformes totais das amostras extras (recoletas) não anula o resultado originalmente positivo no cálculo dos percentuais de amostras com resultado positivo.

§6.º Na proporção de amostras com resultado positivo admitidas mensalmente para coliformes totais no sistema de distribuição, expressa na tabela 1, não são tolerados resultados positivos que ocorram em recoleta, nos termos do §1.º deste artigo.

§7.º Em 20% das amostras mensais para análise de coliformes totais nos sistemas de distribuição, deve ser efetuada a contagem de bactérias heterotróficas e, uma vez excedidas 500 unidades formadoras de colônia (UFC) por ml, devem ser providenciadas imediata recoleta, inspeção local e, se constatada irregularidade, outras providências cabíveis.

§8.º Em complementação, recomenda-se a inclusão de pesquisa de organismos patogênicos, com o objetivo de atingir, como meta, um padrão de ausência, dentre outros, de enterovírus, cistos de *Giardia* spp e oocistos de *Cryptosporidium* sp.

§9.º Em amostras individuais procedentes de poços, fontes, nascentes e outras formas de abastecimento sem distribuição canalizada, tolera-se a presença de coliformes totais, na ausência de *Escherichia coli* e/ou coliformes termotolerantes, nesta situação devendo ser investigada a origem da ocorrência, tomadas as providências imediatas de caráter corretivo e preventivo e realizada nova análise de coliformes.

Art. 12. Para a garantia da qualidade microbiológica da água, em complementação às exigências relativas aos indicadores microbiológicos, deve ser observado o padrão de turbidez expresso na tabela 2 abaixo:

Tabela 2
Padrão de turbidez para água pós-filtração ou pré-desinfecção

Tratamento da água	VMP ⁽¹⁾
Desinfecção (água subterrânea)	1,0 UT ⁽²⁾ em 95% das amostras

Filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta)	1,0 UT ⁽²⁾
Filtração lenta	2,0 UT ⁽²⁾ em 95% das amostras

Notas: (1) valor máximo permitido.

(2) unidade de turbidez.

§1.º Entre os 5% dos valores permitidos de turbidez superiores aos VMP estabelecidos na tabela 2, o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser de 5,0 UT, assegurado, simultaneamente, o atendimento ao VMP de 5,0 UT em qualquer ponto da rede no sistema de distribuição.

§2.º Com vistas a assegurar a adequada eficiência de remoção de enterovírus, cistos de *Giardia* spp e oocistos de *Cryptosporidium* sp, recomenda-se, enfaticamente, que, para a filtração rápida, se estabeleça como meta a obtenção de efluente filtrado com valores de turbidez inferiores a 0,5 UT em 95% dos dados mensais e nunca superiores a 5,0 UT.

§3.º O atendimento ao percentual de aceitação do limite de turbidez, expresso na tabela 2, deve ser verificado, mensalmente, com base em amostras no mínimo diárias para desinfecção ou filtração lenta e a cada quatro horas para filtração rápida, preferivelmente, em qualquer caso, no efluente individual de cada unidade de filtração.

Art. 13. Após a desinfecção, a água deve conter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L, sendo obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição, recomendando-se que a cloração seja realizada em pH inferior a 8,0 e tempo de contato mínimo de 30 minutos.

Parágrafo único. Admite-se a utilização de outro agente desinfetante ou outra condição de operação do processo de desinfecção, desde que fique demonstrado pelo responsável pelo sistema de tratamento uma eficiência de inativação microbiológica equivalente à obtida com a condição definida neste artigo.

Art.14. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de substâncias químicas que representam risco para a saúde expresso na tabela 3 a seguir:

Tabela 3

Padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde

Parâmetro	Unidade	VMP ⁽¹⁾
Inorgânicas		
Antimônio	mg/L	0,005
Arsênio	mg/L	0,01
Bário	mg/L	0,7
Cádmio	mg/L	0,005
Cianeto	mg/L	0,07
Chumbo	mg/L	0,01
Cobre	mg/L	2
Cromo	mg/L	0,05
Fluoreto ⁽²⁾	mg/L	1,5
Mercúrio	mg/L	0,001
Nitrato (como N)	mg/L	10
Nitrito (como N)	mg/L	1
Selênio	mg/L	0,01
Orgânicas		
Acrilamida	µg/L	0,5
Benzeno	µg/L	5
Benzo[a]pireno	µg/L	0,7
Cloreto de Vinila	µg/L	5
1,2 Dicloroetano	µg/L	10
1,1 Dicloroetano	µg/L	30
Diclorometano	µg/L	20

Estireno	µg/L	20
Tetracloroeto de Carbono	µg/L	2
Tetracloroeteno	µg/L	40
Triclorobenzenos	µg/L	20
Tricloroeteno	µg/L	70
Agrotóxicos		
Alaclor	µg/L	20,0
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0,03
Atrazina	µg/L	2
Bentazona	µg/L	300
Clordano (isômeros)	µg/L	0,2
2,4 D	µg/L	30
DDT (isômeros)	µg/L	2
Endossulfan	µg/L	20
Endrin	µg/L	0,6
Glifosato	µg/L	500
Heptacloro e Heptacloro epóxido	µg/L	0,03
Hexaclorobenzeno	µg/L	1
Lindano (γ-BHC)	µg/L	2
Metolacoloro	µg/L	10
Metoxicloro	µg/L	20
Molinato	µg/L	6
Pendimetalina	µg/L	20
Pentacolorofenol	µg/L	9
Permetrina	µg/L	20
Propanil	µg/L	20

Simazina	µg/L	2
Trifluralina	µg/L	20
Cianotoxinas		
Microcistinas ⁽³⁾	µg/L	1,0
Desinfetantes e produtos secundários da desinfecção		
Bromato	mg/L	0,025
Clorito	mg/L	0,2
Cloro livre ⁽⁴⁾	mg/L	5
Monocloramina	mg/L	3
2,4,6 Triclorofenol	mg/L	0,2
Trihalometanos Total	mg/L	0,1

Notas: (1) Valor máximo permitido.

(2) Os valores recomendados para a concentração de íon fluoreto devem observar à legislação específica vigente relativa à fluoretação da água, em qualquer caso devendo ser respeitado o VMP desta tabela.

(3) É aceitável a concentração de até 10 µg/L de microcistinas em até 3 (três) amostras, consecutivas ou não, nas análises realizadas nos últimos 12 (doze) meses.

(4) Análise exigida de acordo com o desinfetante utilizado.

§1.º Recomenda-se que as análises para cianotoxinas incluam a determinação de cilindrospermopsina e saxitoxinas (STX), observando, respectivamente, os valores limites de 15,0 µg/L e 3,0 µg/L de equivalentes STX/L.

§2.º Para avaliar a presença dos inseticidas organofosforados e carbamatos na água, recomenda-se a determinação da atividade da enzima acetilcolinesterase, observando os limites máximos de 15% ou 20% de inibição enzimática, quando a enzima utilizada for proveniente de insetos ou mamíferos, respectivamente.

Art. 15. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de radioatividade expresso na tabela 4, a seguir:

Tabela 4
Padrão de radioatividade para água potável

Parâmetro	Unidade	VMP ⁽¹⁾
Radioatividade alfa global	Bq/L	0,1 ⁽²⁾
Radioatividade beta global	Bq/L	1,0 ⁽²⁾

Notas: (1) Valor máximo permitido.

(2) Se os valores encontrados forem superiores aos VMP, deverá ser feita a identificação dos radionuclídeos presentes e a medida das concentrações respectivas. Nesses casos, deverão ser aplicados, para os radionuclídeos encontrados, os valores estabelecidos pela legislação pertinente da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, para se concluir sobre a potabilidade da água.

Art. 16. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo expresso na tabela 5, a seguir:

Tabela 5
Padrão de aceitação para consumo humano

Parâmetro	Unidade	VMP ⁽¹⁾
Alumínio	mg/L	0,2
Amônia (como NH ₃)	mg/L	1,5
Cloreto	mg/L	250
Cor Aparente	uH ⁽²⁾	15
Dureza	mg/L	500
Etilbenzeno	mg/L	0,2
Ferro	mg/L	0,3
Manganês	mg/L	0,1
Monoclorobenzeno	mg/L	0,12
Odor	-	Não objetável ⁽³⁾
Gosto	-	Não objetável ⁽³⁾

Sódio	mg/L	200
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	1.000
Sulfato	mg/L	250
Sulfeto de Hidrogênio	mg/L	0,05
Surfactantes	mg/L	0,5
Tolueno	mg/L	0,17
Turbidez	UT ⁽⁴⁾	5
Zinco	mg/L	5
Xileno	mg/L	0,3

Notas: (1) Valor máximo permitido.
 (2) Unidade Hazen (mg Pt–Co/L).
 (3) Critério de referência.
 (4) Unidade de turbidez.

§1.º Recomenda-se que, no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5.

§2.º Recomenda-se que o teor máximo de cloro residual livre, em qualquer ponto do sistema de abastecimento, seja de 2,0 mg/L.

§3.º Recomenda-se a realização de testes para detecção de odor e gosto em amostras de água coletadas na saída do tratamento e na rede de distribuição de acordo com o plano mínimo de amostragem estabelecido para cor e turbidez nas tabelas 6 e 7.

Art. 17. As metodologias analíticas para determinação dos parâmetros físicos, químicos, microbiológicos e de radioatividade devem atender às especificações das normas nacionais que disciplinem a matéria, da edição mais recente da publicação *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, de autoria das instituições *American Public Health Association (APHA)*, *American Water Works Association (AWWA)* e *Water Environment Federation (WEF)*, ou das normas publicadas pela ISO (*International Standardization Organization*).

§1.º Para análise de cianobactérias e cianotoxinas e comprovação de toxicidade por bioensaios em camundongos, até o estabelecimento de

especificações em normas nacionais ou internacionais que disciplinem a matéria, devem ser adotadas as metodologias propostas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em sua publicação *Toxic cyanobacteria in water: a guide to their public health consequences, monitoring and management*.

§2.º Metodologias não contempladas nas referências citadas no §1.º e *caput* deste artigo, aplicáveis aos parâmetros estabelecidos nesta Norma, devem, para ter validade, receber aprovação e registro pelo Ministério da Saúde.

§3.º As análises laboratoriais para o controle e a vigilância da qualidade da água podem ser realizadas em laboratório próprio ou não que, em qualquer caso, deve manter programa de controle de qualidade interna ou externa ou ainda ser acreditado ou certificado por órgãos competentes para esse fim.

CAPÍTULO V DOS PLANOS DE AMOSTRAGEM

Art. 18. Os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água devem elaborar e aprovar, junto à autoridade de saúde pública, o plano de amostragem de cada sistema, respeitando os planos mínimos de amostragem expressos nas tabelas 6, 7, 8 e 9.

Tabela 6

Número mínimo de amostras para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial

Parâmetro	Tipo de manancial	Saída do tratamento (número de amostras por unidade de tratamento)	Sistema de distribuição (reservatórios e rede)		
			População abastecida		
			<50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	>250.000 hab.

Cor, turbidez e pH	Superficial	1	10	1 para cada 5.000 hab.	40 + (1 para cada 25.000 hab.)
	Subterrâneo	1	5	1 para cada 10.000 hab.	20 + (1 para cada 50.000 hab.)
CRL ⁽¹⁾	Superficial	1	(Conforme §3.º do artigo 18)		
	Subterrâneo	1			
Fluoreto	Superficial ou Subterrâneo	1	5	1 para cada 10.000 hab.	20 + (1 para cada 50.000 hab.)
Cianotoxinas	Superficial	1 (Conforme §5.º do artigo 18)	—	—	—
Trihalometanos	Superficial	1	1 ⁽²⁾	4 ⁽²⁾	4 ⁽²⁾
	Subterrâneo	—	1 ⁽²⁾	1 ⁽²⁾	1 ⁽²⁾
Demais parâmetros ⁽³⁾	Superficial ou Subterrâneo	1	1 ⁽⁴⁾	1 ⁽⁴⁾	1 ⁽⁴⁾

Notas: (1) Cloro residual livre.

(2) As amostras devem ser coletadas, preferencialmente, em pontos de maior tempo de detenção da água no sistema de distribuição.

(3) Apenas será exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos quando da evidência de causas de radiação natural ou artificial.

(4) Dispensada análise na rede de distribuição quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e/ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

Tabela 7

Frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial

Parâmetro	Tipo de manancial	Saída do tratamento (frequência por unidade de tratamento)	Sistema de distribuição (reservatórios e rede)		
			População abastecida		
			<50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	>250.000 hab.
Cor, turbidez, pH e fluoreto	Superficial	A cada 2 horas	Mensal	Mensal	Mensal
	Subterrâneo	Diária			
CRL ⁽¹⁾	Superficial	A cada 2 horas	(Conforme §3.º do artigo 18)		
	Subterrâneo	Diária			
Cianotoxinas	Superficial	Semanal (Conforme §5.º do artigo 18)	-	-	-
Trihalometanos	Superficial	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral
	Subterrâneo	—	Anual	Semestral	Semestral
Demais parâmetros ⁽²⁾	Superficial ou Subterrâneo	Semestral	Semestral ⁽³⁾	Semestral ⁽³⁾	Semestral ⁽³⁾

Notas: (1) Cloro residual livre.

(2) Apenas será exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos quando da evidência de causas de radiação natural ou artificial.

(3) Dispensada análise na rede de distribuição quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e/ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

Tabela 8

Número mínimo de amostras mensais para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises microbiológicas, em função da população abastecida

Parâmetro	Sistema de distribuição (reservatórios e rede)			
	População abastecida			
	<5.000 hab.	5.000 a 20.000 hab.	20.000 a 250.000 hab.	>250.000 hab.
Coliformes totais	10	1 para cada 500 hab.	30 + (1 para cada 2.000 hab.)	105 + (1 para cada 5.000 hab.) Máximo de 1.000

Nota: na saída de cada unidade de tratamento devem ser coletadas, no mínimo, 2 (duas) amostras semanais, recomendando-se a coleta de, pelo menos, 4 (quatro) amostras semanais.

Tabela 9

Número mínimo de amostras e frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de solução alternativa, para fins de análises físicas, químicas e microbiológicas, em função do tipo de manancial e do ponto de amostragem

Parâmetro	Tipo de manancial	Saída do tratamento (para água canalizada)	Número de amostras retiradas no ponto de consumo ⁽¹⁾ (para cada 500 hab.)	Frequência de amostragem
Cor, turbidez, pH e coliformes totais ⁽²⁾	Superficial	1	1	Semanal
	Subterrâneo	1	1	Mensal
CRL ^{(2) (3)}	Superficial ou Subterrâneo	1	1	Diário

Notas: (1) Devem ser retiradas amostras em, no mínimo, 3 (três) pontos de consumo de água.

(2) Para veículos transportadores de água para consumo humano, deve ser realizada 1 (uma) análise de CRL em cada carga e 1 (uma) análise, na fonte de fornecimento, de cor, turbidez, pH e coliformes totais com frequência mensal, ou outra amostragem determinada pela autoridade de saúde pública.

(3) Cloro residual livre.

§1.º A amostragem deve obedecer aos seguintes requisitos:

I - distribuição uniforme das coletas ao longo do período; e

II - representatividade dos pontos de coleta no sistema de distribuição (reservatórios e rede), combinando critérios de abrangência espacial e pontos estratégicos, entendidos como aqueles próximos a grande circulação de pessoas (terminais rodoviários, terminais ferroviários, etc.) ou edifícios que alberguem grupos populacionais de risco (hospitais, creches, asilos, etc.), aqueles localizados em trechos vulneráveis do sistema de distribuição (pontas de rede, pontos de queda de pressão, locais afetados por manobras, sujeitos à intermitência de abastecimento, reservatórios, etc.) e locais com sistemáticas notificações de agravos à saúde tendo como possíveis causas agentes de veiculação hídrica.

§2.º No número mínimo de amostras coletadas na rede de distribuição, previsto na tabela 8, não se incluem as amostras extras (recoletas).

§3.º Em todas as amostras coletadas para análises microbiológicas deve ser efetuada, no momento da coleta, medição de cloro residual livre ou de outro composto residual ativo, caso o agente desinfetante utilizado não seja o cloro.

§4.º Para uma melhor avaliação da qualidade da água distribuída, recomenda-se que, em todas as amostras referidas no §3.º deste artigo, seja efetuada a determinação de turbidez.

§5.º Sempre que o número de cianobactérias na água do manancial, no ponto de captação, exceder 20.000 células/ml ($2\text{mm}^3/\text{L}$ de biovolume), durante o monitoramento que trata o §1.º do artigo 19, será exigida a análise semanal de cianotoxinas na água na saída do tratamento e nas entradas (hidrômetros) das clínicas de hemodiálise e indústrias de injetáveis, sendo que esta análise pode ser dispensada quando não houver comprovação de toxicidade na água bruta por meio da realização semanal de bioensaios em camundongos.

Art. 19. Os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistemas e de soluções alternativas de abastecimento supridos por manancial superficial devem coletar amostras semestrais da água bruta, junto do ponto de captação, para análise de acordo com os parâmetros exigidos na legislação vigente de classificação e enquadramento de águas superficiais, avaliando a compatibilidade entre as características da água bruta e o tipo de tratamento existente.

§1.º O monitoramento de cianobactérias na água do manancial, no ponto de captação, deve obedecer frequência mensal, quando o número de cianobactérias não exceder 10.000 células/ml (ou 1mm³/L de biovolume), e semanal, quando o número de cianobactérias exceder este valor.

§2.º É vedado o uso de algicidas para o controle do crescimento de cianobactérias ou qualquer intervenção no manancial que provoque a lise das células desses microrganismos, quando a densidade das cianobactérias exceder 20.000 células/ml (ou 2mm³/L de biovolume), sob pena de comprometimento da avaliação de riscos à saúde associados às cianotoxinas.

Art. 20. A autoridade de saúde pública, no exercício das atividades de vigilância da qualidade da água, deve implementar um plano próprio de amostragem, consoante as diretrizes específicas elaboradas no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS.

CAPÍTULO VI

DAS EXIGÊNCIAS APLICÁVEIS AOS SISTEMAS E SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Art. 21. O sistema de abastecimento de água deve contar com responsável técnico, profissionalmente habilitado.

Art. 22. Toda água fornecida coletivamente deve ser submetida a processo de desinfecção, concebido e operado de forma a garantir o atendimento ao padrão microbiológico desta Norma.

Art. 23. Toda água para consumo humano suprida por manancial superficial e distribuída por meio de canalização deve incluir tratamento por filtração.

Art. 24. Em todos os momentos e em toda sua extensão, a rede de distribuição de água deve ser operada com pressão superior à atmosférica.

§1.º Caso esta situação não seja observada, fica o responsável pela operação do serviço de abastecimento de água obrigado a notificar a autoridade de saúde pública e informar à população, identificando períodos e locais de ocorrência de pressão inferior à atmosférica.

§2.º Excepcionalmente, caso o serviço de abastecimento de água necessite realizar programa de manobras na rede de distribuição, que possa submeter trechos a pressão inferior à atmosférica, o referido programa deve ser previamente comunicado à autoridade de saúde pública.

Art. 25. O responsável pelo fornecimento de água por meio de veículos deve:

I - garantir o uso exclusivo do veículo para este fim;

II - manter registro com dados atualizados sobre o fornecedor e/ou, sobre a fonte de água; e

III - manter registro atualizado das análises de controle da qualidade da água.

§1.º A água fornecida para consumo humano por meio de veículos deve conter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L.

§2.º O veículo utilizado para fornecimento de água deve conter, de forma visível, em sua carroceria, a inscrição “ÁGUA POTÁVEL”.

CAPÍTULO VII DAS PENALIDADES

Art. 26. Serão aplicadas as sanções administrativas cabíveis aos responsáveis, pela operação dos sistemas ou soluções alternativas de abastecimento de água, que não observarem as determinações constantes desta Portaria.

Art. 27. As Secretarias de Saúde dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios estarão sujeitas à suspensão de repasse de recursos do Ministério da Saúde e órgãos ligados, diante da inobservância do contido nesta Portaria.

Art. 28. Cabe ao Ministério da Saúde, por intermédio da SVS/MS, e às autoridades de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos

Municípios, representadas pelas respectivas Secretarias de Saúde ou órgãos equivalentes, fazer observar o fiel cumprimento desta Norma, nos termos da legislação que regulamenta o Sistema Único de Saúde – SUS.

CAPÍTULO VIII DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 29. Sempre que forem identificadas situações de risco à saúde, o responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água e as autoridades de saúde pública devem estabelecer entendimentos para a elaboração de um plano de ação e tomada das medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação à população, sem prejuízo das providências imediatas para a correção da anormalidade.

Art. 30. O responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água pode solicitar à autoridade de saúde pública a alteração na frequência mínima de amostragem de determinados parâmetros estabelecidos nesta Norma.

Parágrafo único. Após avaliação criteriosa, fundamentada em inspeções sanitárias e/ou em histórico mínimo de dois anos do controle e da vigilância da qualidade da água, a autoridade de saúde pública decidirá quanto ao deferimento da solicitação, mediante emissão de documento específico.

Art. 31. Em função de características não conformes com o padrão de potabilidade da água ou de outros fatores de risco, a autoridade de saúde pública competente, com fundamento em relatório técnico, determinará ao responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água que amplie o número mínimo de amostras, aumente a frequência de amostragem ou realize análises laboratoriais de parâmetros adicionais ao estabelecido na presente Norma.

Art. 32. Quando não existir na estrutura administrativa do estado a unidade da Secretaria de Saúde, os deveres e responsabilidades previstos no artigo 6.º deste Anexo serão cumpridos pelo órgão equivalente.

A coleção institucional do Ministério da Saúde pode ser acessada gratuitamente na Biblioteca Virtual do Ministério da Saúde:

<http://www.saude.gov.br/bvs>

O conteúdo desta e de outras obras da Editora do Ministério da Saúde pode ser acessado gratuitamente na página:

<http://www.saude.gov.br/editora>



EDITORA MS

Coordenação-Geral de Documentação e Informação/SAA/SE
MINISTÉRIO DA SAÚDE

(Normalização, revisão, editoração, impressão, acabamento e expedição)

SIA, trecho 4, lotes 540/610 – CEP: 71200-040
Telefone: (61) 3233-2020 Fax: (61) 3233-9558

E-mail: editora.ms@saude.gov.br

Home page: <http://www.saude.gov.br/editora>
Brasília – DF, julho de 2005

OS 0358/2005

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

