



GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO



PREFEITURA MUNICIPAL DE
SÃO VICENTE

**PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DOS INSTRUMENTOS DE
PLANEJAMENTO DO SETOR DE SANEAMENTO**



São Vicente

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**REVISÃO - Relatório R4
PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE
SANEAMENTO BÁSICO**



GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

Luis Cláudio Bli

Prefeito Municipal

Geraldo Alckmim

Governador do Estado de São Paulo

Ivo Lira Oshiro

Diretor-Presidente da Companhia de Desenvolvimento de São Vicente – CODESAVI

Dilma Seli Pena

**Diretora-Presidente da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo -
SABESP**

Mauro Arce

Secretário de Saneamento e Energia



PREFEITURA MUNICIPAL DE
SÃO VICENTE

Equipe Técnica – VERSÃO ORIGINAL 2010

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 T ramonti

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

Equipe Técnica – REVISÃO 2014

Grupo Executivo Local - São Vicente

Thiago Guimarães Monnerat

Roberto Rossi

Pedro Silveira

José Luiz Mota Bonifácio

Maurício Martins Ferreira

Kátia P. Rodrigues

Silmara Casadei

Sitetsu Iha

Leandro Genisseli

Tereza da Silva Homem

Vandilma Silva Galindo

Michelle Maria Rodrigues Pedro

Wilson Gonçalves da Silva

Rosilene Siqueira Raposo

Zenivaldo Ascensão dos Santos

Willian de Araújo Limoeiro

RELATÓRIO R4
PROPOSTA DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE
SANEAMENTO BÁSICO

“VERSÃO REVISADA 2014”

**REVISÃO DO RELATÓRIO R4
PROPOSTA DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO
ÍNDICE**

| | | |
|------|---|-----|
| 1 | APRESENTAÇÃO..... | 4 |
| 2. | A REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA | 6 |
| 2.1. | Características regionais..... | 6 |
| 2.2. | Aspectos Físicos e Territoriais..... | 11 |
| 2.3. | Potencialidades e fragilidades | 18 |
| 3. | O MUNICÍPIO DE SÃO VICENTE..... | 31 |
| 3.1. | Caracterização físico-ambiental | 31 |
| 3.2. | Gestão territorial e desenvolvimento urbano | 32 |
| 3.3. | Bacias hidrográficas, clima e relevo | 33 |
| 3.4. | Aspectos sociais e econômicos..... | 36 |
| 3.5. | Estatísticas vitais e de saúde | 39 |
| 3.6. | Estrutura organizacional..... | 39 |
| 4. | PROJEÇÃO POPULACIONAL..... | 41 |
| 5. | OBJETIVOS E METAS DO PLANO | 44 |
| 5.1. | Objetivos gerais | 44 |
| 5.2. | Conceituação do plano no contexto geral da lei | 45 |
| 5.3. | O plano como instrumento regulatório..... | 46 |
| 5.4. | O plano de metas | 47 |
| 6. | ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... | 50 |
| 6.1. | Avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário | 50 |
| 6.2. | O plano de abastecimento de água e esgotamento sanitário para 2010-2039 | 56 |
| 7. | DRENAGEM URBANA..... | 86 |
| 7.1. | Avaliação da prestação dos serviços de drenagem urbana..... | 86 |
| 7.2. | O plano de drenagem urbana para 2010-2039..... | 90 |
| 8. | RESÍDUOS SÓLIDOS..... | 113 |
| 8.1. | Avaliação da prestação dos serviços de resíduos sólidos | 113 |
| 8.2. | O plano de resíduos sólidos para 2010-2039 | 138 |
| 9. | EDUCAÇÃO AMBIENTAL..... | 170 |
| 9.1. | Avaliação da situação atual | 170 |
| 9.2. | O plano de educação ambiental para 2010-2039 | 172 |
| 10. | AVALIAÇÃO E IMPACTO DISTRIBUTIVO DOS INVESTIMENTOS DO PMISB | 181 |
| | ANEXO I: DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA | |

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento promove a revisão da “Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de São Vicente”, constante do “Relatório R4” do estudo elaborado por consultoria contratada pelo Governo do Estado de São Paulo (Concremat Engenharia e Tecnologia S/A), através de sua Secretaria de Estado de Saneamento e Energia e Departamento de Abastecimento de Água e Energia – DAEE, no âmbito do Programa de Fortalecimento dos Instrumentos de Planejamento do Setor de Saneamento, estudo de abrangência metropolitana finalizado no ano de 2010, que 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.

Considerando a necessidade de sua tempestiva revisão e, ainda, de sua aprovação por Lei Municipal para convertê-lo em instrumento de observância obrigatória para os agentes públicos e privados da cidade e à sociedade como um todo, optou-se por manter a estrutura e linguagem da primeira versão, já submetida à audiência e consulta pública quando de sua entrega, no ano de 2010, que foi objeto de consideração quando da audiência pública realizada em 2013, optando o Município pela atualização da proposta às novas realidades municipais verificadas após 4 (quatro) anos de sua primeira divulgação.

Importa ressaltar que o plano ora revisto já era objeto de consideração dos agentes que atuam no saneamento básico de São Vicente, ainda que a lacuna na legislação municipal (reflexo das incertezas que por décadas vigeu na legislação federativa brasileira), até então implicasse incertezas quanto aos procedimentos, investimentos e, mais diretamente, insegurança jurídica em relação aos contratos administrativos referentes à prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

De acordo com o Termo de Referência de todo o conjunto do trabalho (mantido nesta revisão), os serviços que resultaram nesse Relatório e proposta de Plano 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.

A elaboração da versão original deste Plano Municipal foi realizada pelo Grupo Executivo Local de São Vicente em conjunto com o DAEE e a consultoria CONCREMAT Engenharia e Tecnologia S/A. Esta revisão foi desenvolvida pelo Município de São Vicente, com apoio da Companhia de Desenvolvimento de São Vicente – CODESAVI e da Companhia de Saneamento Básico do Estado

de São Paulo – SABESP, igualmente envolvendo, de maneira articulada, os responsáveis pela formulação das políticas públicas municipais e de planejamento urbano, bem como dos prestadores dos serviços de saneamento básico do município.

Esta revisão ainda refere-se à atualização do **BLOCO 4**, relativo ao município de **São Vicente**, de forma a reunir as propostas do Plano de Saneamento a partir dos elementos discutidos nas diversas reuniões realizadas no Município, cuja documentação está sendo consolidada no processo administrativo nº 001-020970-2013-1, instaurado pelo Gabinete do Prefeito de São Vicente.

Mantendo-se as diretrizes traçadas pelo plano original, inicialmente é apresentada uma visão geral da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) e do município de São Vicente nesse contexto, de forma que possibilite entender a dinâmica atual e as perspectivas de desenvolvimento avaliadas. 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 Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e as demais normas e regulamentos competentes, com especial destaque para a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Finalmente é feito um resumo da avaliação da prestação dos serviços e apresentada a proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de São Vicente para 2010-2039, abrangendo cada um dos temas que envolvem o saneamento básico: 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, que continua a integrar o presente Plano.

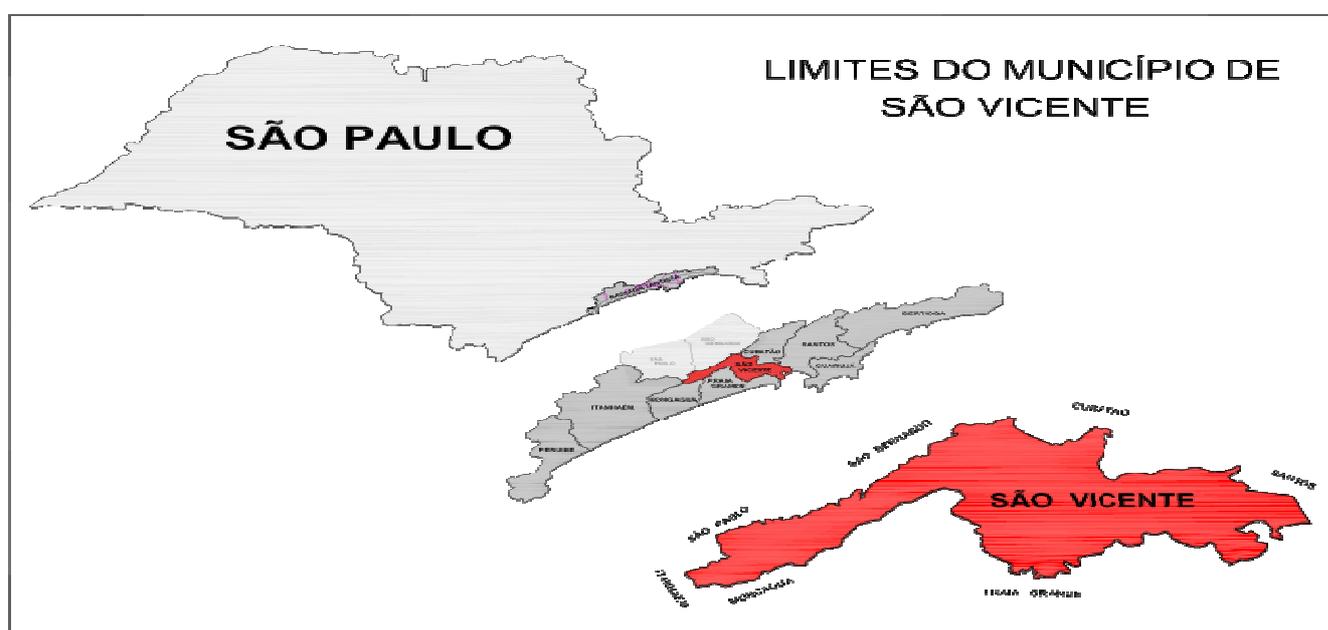
2. A REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA

2.1. Características regionais

A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) é integrada por nove municípios, onde vivem 1.664.136 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 do Município de São Vicente, dos demais Municípios da RMBS e sua inserção no território regional e do Estado de São Paulo.

Mapa 2.1. – Limites do Município de São Vicente e inserção Regional



Fonte: Secretaria de Obras e Meio Ambiente de São Vicente.

Seu ambiente ocupado tem por características marcantes um dos principais portos da América Latina – o Porto de Santos, um complexo industrial de porte – Pólo Industrial de Cubatão, e um turismo florescente associado a um litoral diversificado, sendo região de Estâncias Balneárias. O **Mapa 2.2** apresenta a infraestrutura de transporte com as principais rodovias, ferrovias, portos atuais e propostos, e aeroportos existentes.

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

Mapa 2.2. – Infraestrutura regional de transportes



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

| Informações | |
|--|--|
| - Sistema de Projeção: Cônica Conforme de Lambert | |
| - Meridiano Central: - 48,5 | |
| - Datum: South American 1969 | |
| Fonte de dados: | |
| - Limite Municipal 2005: IBGE - escala 1:500.000; | |
| - Capital Estadual e Sede Municipal: CIM - Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo (2009); | |
| - Sistema de Transporte: IGC e PPMA - escala 1:50.000 com edição das cartas em 1971, 1972 e 1984 (Base Cartográfica Digital do Estado de São Paulo, elaborada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, com financiamento do FEHIDRO); | |
| - Imagem de Satélite: Google Earth. | |

Fonte: Concremat Engenharia.

A ocupação da RMBS coincide com a origem do povoamento paulista e brasileiro, sendo o Município de São Vicente o maior expoente desse período, carregando os títulos de Cellula Mater da Nacionalidade, Cidade Monumento da História Pátria, Estância Balneária e Berço da Democracia

nas Américas, por ser o mais antigo povoamento do Brasil, batizado em 22 de janeiro de 1502, por Américo Vespúcio, e oficialmente fundada em 22 de janeiro de 1532, por Martin Afonso de Souza segundo os poderes conferidos pelo Reino de Portugal. Em função das águas protegidas do estuário, tornou-se 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".

Na história das instituições brasileiras, São Vicente ocupa lugar inaugural e matriz de todas as demais instituições do país, sendo a primeira organização civilizatória em todo o território nacional, sendo aqui instituídos os primeiros poderes públicos, realizadas as primeiras eleições das Américas, expedidos os primeiros registros de concessões de terras, inserido os primeiros traços da cultura europeia sobre saneamento, dentre outros feitos oficiais hoje tão festejados e incorporados pelo corpo social vicentino, carregando títulos que lhe conferem distinção frente às demais cidades brasileiras, história que deve ser sempre considerada por todos os agentes públicos e poderes federativos em memória às origens de sua própria história.

Vencidos alguns séculos de desenvolvimento baseado no comércio marítimo e de escravos indígenas, seu desenvolvimento moderno tem início em meados do século XIX, com a expansão da cultura do café pelo interior do Estado de São Paulo, que 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 mais estruturado na Ilha de São Vicente, cuja instalação ocorreu em 1892, na já então dividida Ilha, que desde 1546 abriga as sedes de São Vicente e Santos.

O porto de Santos (outrora de São Vicente - que se espraia ocupando a margem direita do estuário da Ilha de São Vicente, no Município de Santos) expandiu-se até se tornar um dos mais longos cais acostáveis do mundo, tornando-se energeticamente independente em 1910, com a inauguração da usina hidrelétrica de Itatinga.

Seu dinamismo alavancou outras oportunidades, como a Refinaria Presidente Bernardes em Cubatão, usando também como fonte de energia a Usina Hidrelétrica Henry Borden, desenvolvida entre 1927 e 1954. A disponibilidade de derivados de petróleo e de energia elétrica permitiu o estabelecimento de um pólo petroquímico em Cubatão, que logo se diversificaria, atraindo outros segmentos industriais, como o siderúrgico e o de fertilizantes.

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

Em função da extensa orla marítima e da proximidade com a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), a construção da Via Anchieta e, posteriormente, da Rodovia dos Imigrantes, a RMBS passou a receber também afluxos de turistas nas temporadas, desenvolvendo uma ocupação urbana mista de habitação local, casas e apartamentos de veraneio, conjugados com serviços e

infraestrutura urbana.

Os municípios de Santos, Cubatão, Guarujá, São Vicente e Praia Grande, todos conurbados e situados no centro do litoral paulista, representam a maior concentração populacional da região, com suas áreas urbanas formando uma mancha quase contínua, 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 da RMBS, sendo a disponibilidade de áreas de expansão urbana bastante restrita na porção insular dos dois primeiros. Porém, a Área Continental de São Vicente possui vazios urbanos com potencialidades residenciais, comerciais e industriais, fato que aliado à sua localização central na RMBS e no próprio litoral paulista, fazem da cidade uma posição estratégica relevante no cenário regional e nacional

A RMBS conta com várias unidades de conservação ambiental, como os parques estaduais Xixová-Japuí, Marinho de Laje de Santos e da Serra do Mar (núcleos Curucutu e Itutinga-Pilões), as estações ecológicas de Juréia-Itatins^{2 3} 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 tombadas: a Serra do Mar e de Paranapiacaba, a Paisagem Envoltória 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, 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, muito embora quase a metade do território de São Vicente esteja inserido no Parque Estadual da Serra do Mar.

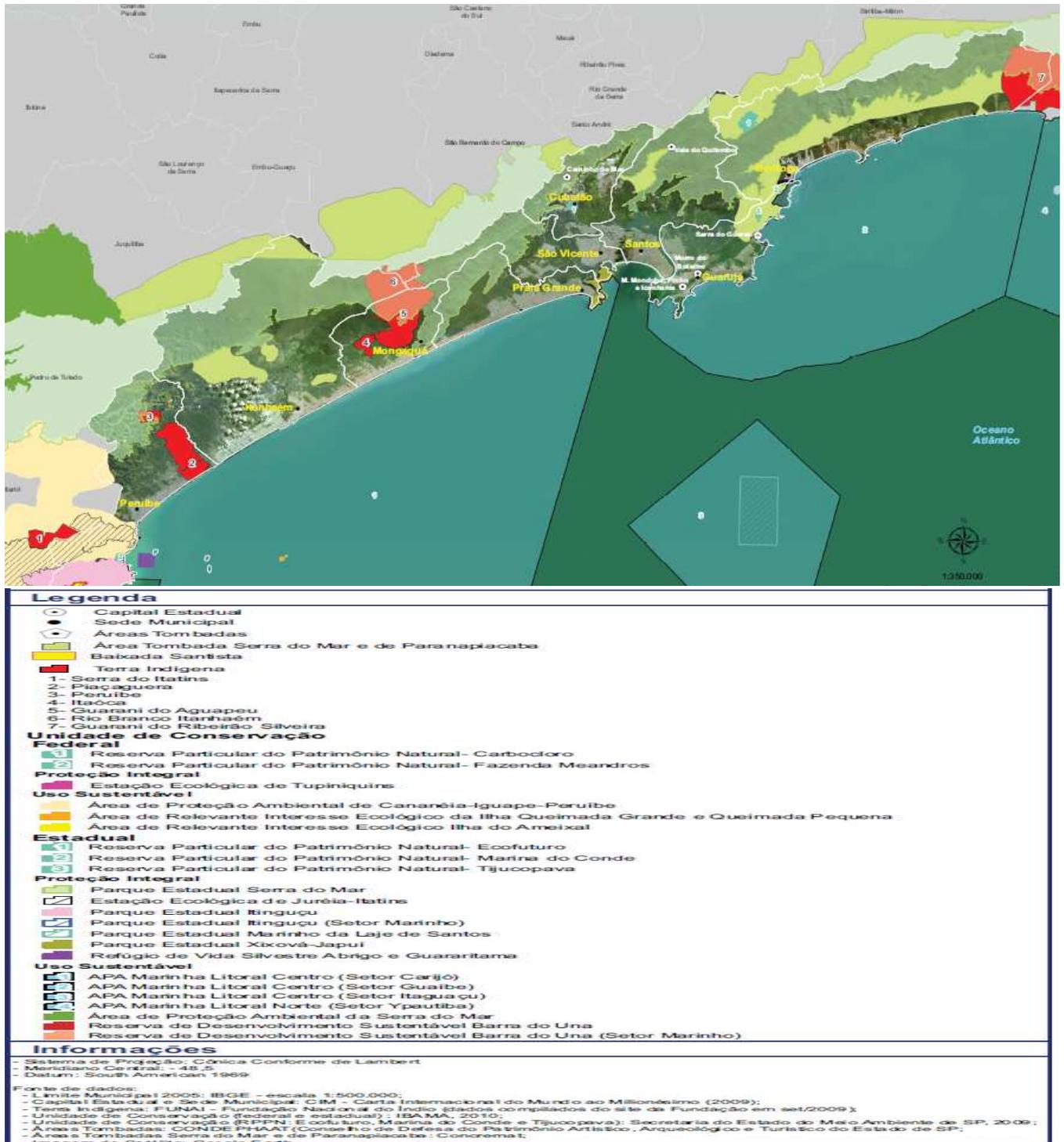
O **Mapa 2.3** indica as unidades de conservação e terras indígenas que constituem restrições

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>.

para expansão da malha urbana.

Mapa 2.3. – Áreas com restrições ambientais



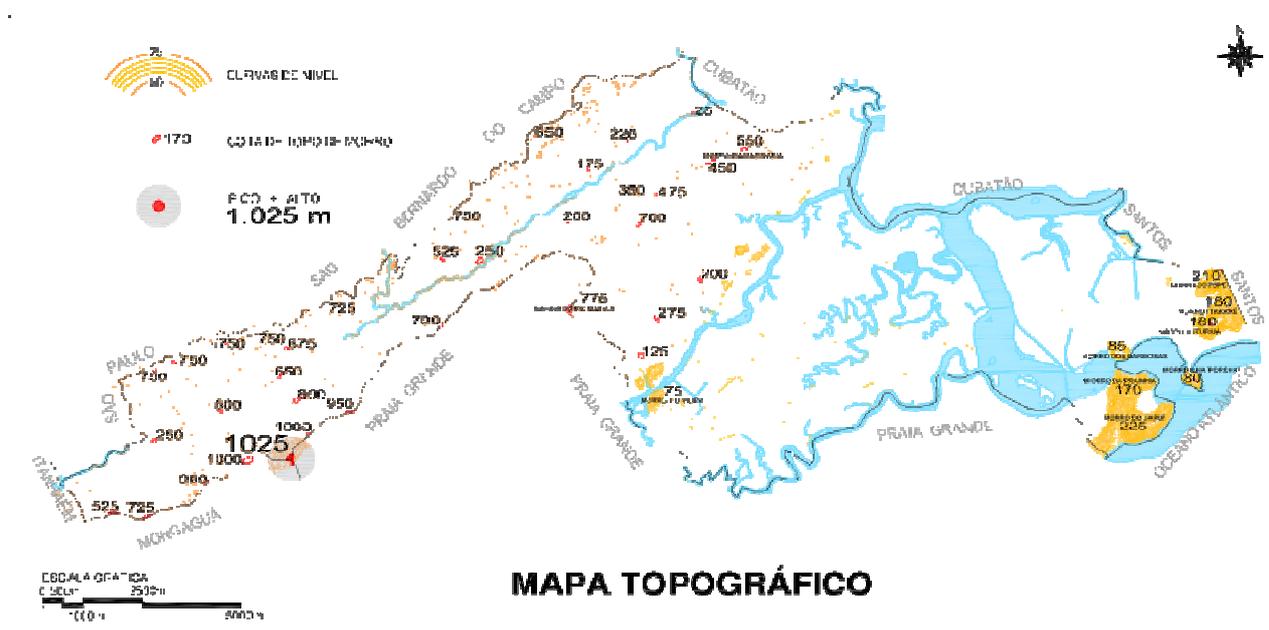
Fonte: Concremat Engenharia

2.2.Aspectos Físicos, Territoriais e Ambientais

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 escarpas de alta declividade, como a Serra do Mar.

O **Mapa 2.4**, apresenta a topografia do Município.

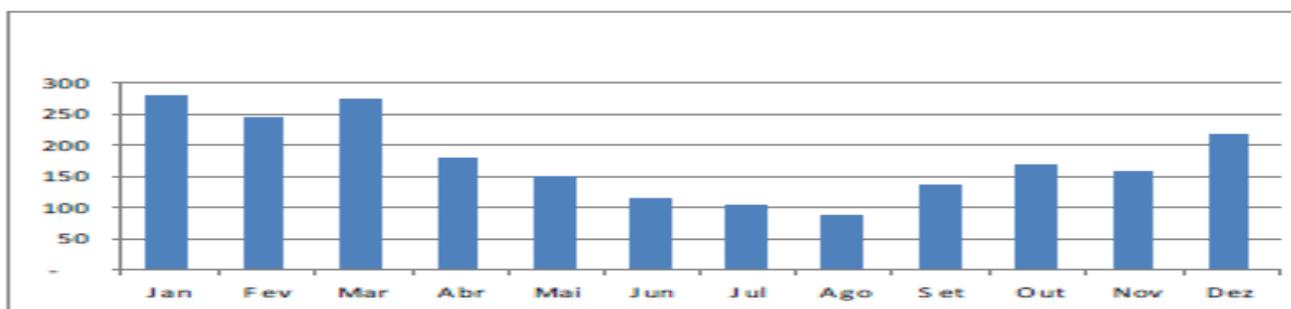
Mapa 2.4 – Topografia de São Vicente



Fonte: Secretaria de Obras e Meio Ambiente de São Vicente.

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

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

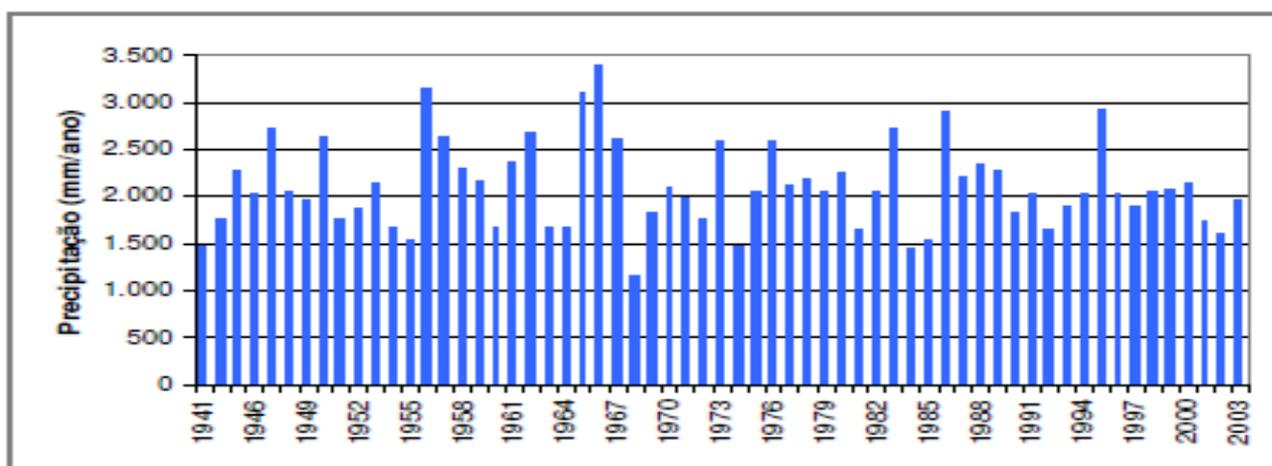


Fonte: FCTH/DAEE-SP

O clima da RMBS é influenciado pela 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 orografia da Serra do Mar e as massas de ar seco e quente sopradas do Continente através do planalto paulista, 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, notando-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):

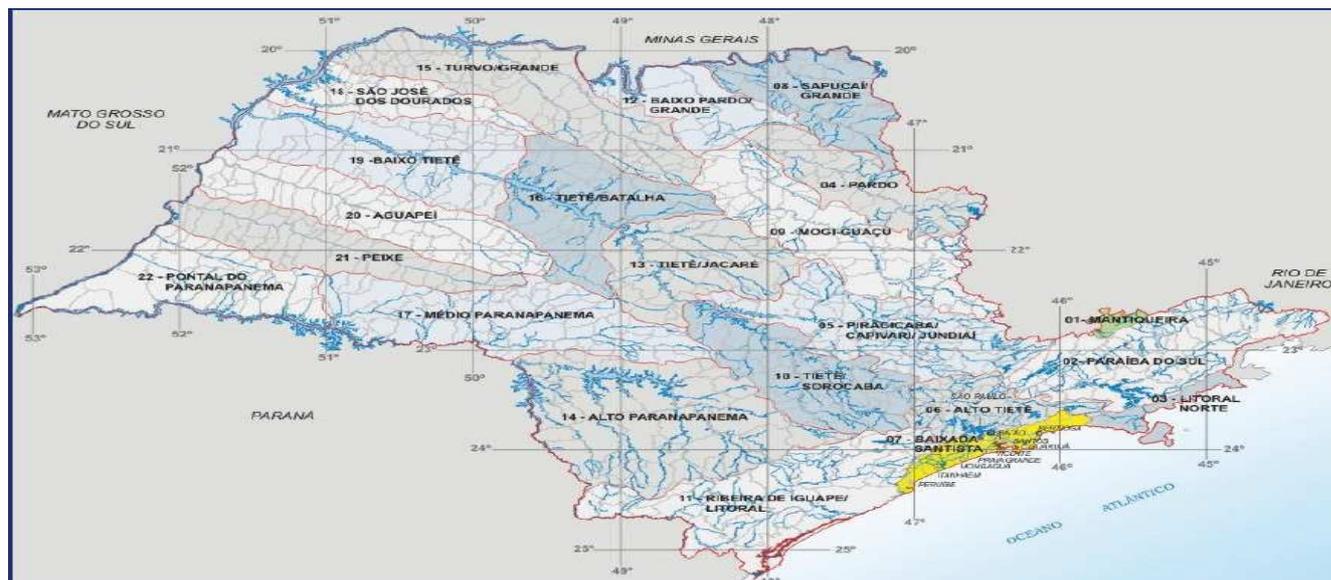


Fonte: FCTH/DAEE-SP

A drenagem natural da região forma as bacias hidrográficas, rios e canais até desembocarem no estuário de Santos.

O **Mapa 2.5** mostra as Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo, indicando a localização da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Baixada Santista (UGRHI-7), que corresponde a unidade de planejamento deste Plano de Saneamento.

Mapa 2.5. – Limites da UGRHI do Estado de São Paulo



Fonte: Concremat Engenharia.

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).

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

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

Quadro 2.1 - Subdivisão da UGRHI-7

| Sub-bacia | Área de drenagem (km ²) | 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 |

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

| | | |
|----------------------|-----------------|----------|
| 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.

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 RMSP. Em contrapartida, as águas do rio Tietê são revertidas à Baixada Santista, através do sistema Pinheiros/Reservatório Billings, pois, após serem utilizadas na geração de energia elétrica na usina Henry Borden, são lançadas no rio Cubatão, principal manancial que atende ao abastecimento das cidades de São Vicente, Santos, Cubatão e parte de Praia Grande, assim como as atividades industriais do pólo de Cubatão. A RMBS, portanto, convive a décadas com as 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 metros (pontos mais “baixos” da escarpa da Serra do Mar, em Paranapiacaba, e mais elevado, com um pico na divisa com Santo André, na RMSP), seus rios conformam planícies fluvio-marinhas, drenam manguezais e desaguam no oceano ou em canais estuarinos.

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

O Quadro 2.2 apresenta os principais rios identificados pela abrangência e relevância municipais.

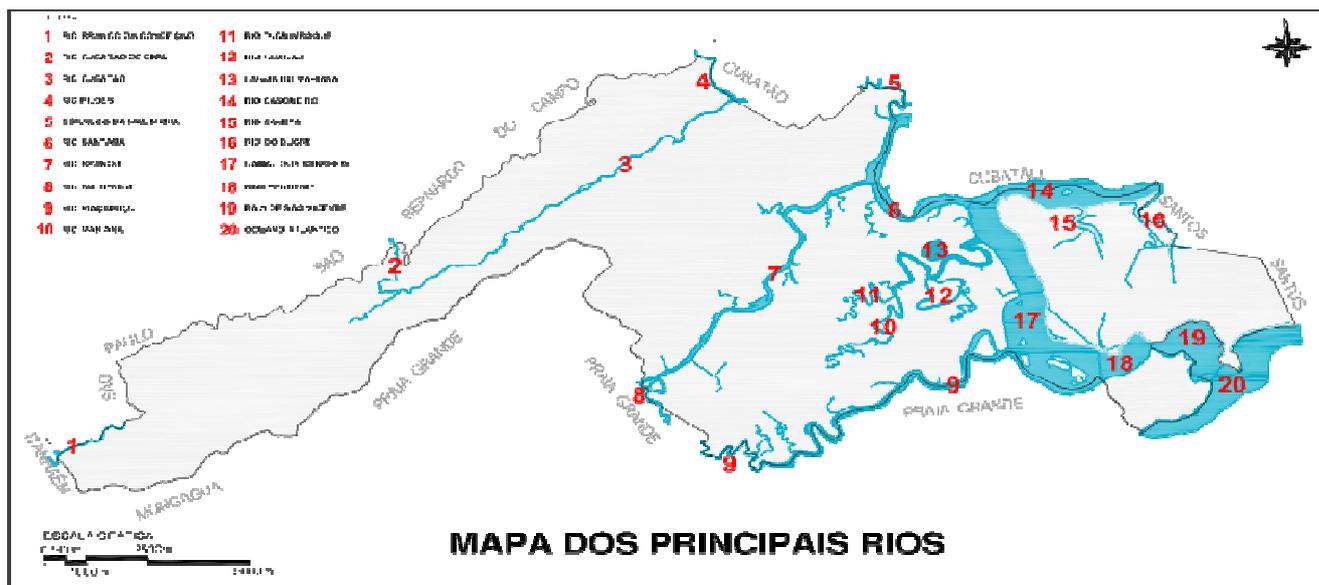
Quadro 2.2 – Rios Identificados pela abrangência e relevância municipal

| 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, Rio Itanhaém |
| Mongaguá | Rio Bichoro, Rio Aguapeú, Rio Mongaguá |
| Peruibe | 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 Boturoca, Rio Cubatão |

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

O Mapa 2.6, por sua vez, mostra a hidrografia, canais e rios do território de São Vicente

Mapa 2.6 – Hidrografia de São Vicente.



Fonte: Secretaria de Obras e Meio Ambiente de São Vicente.

Uma parte das vazões do reservatório Billings é transferida para a Baixada Santista através da Usina Hidrelétrica (UHE) Henry Borden, que gerava 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 do reservatório Billings foi temporariamente comprometido, 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, que determina que 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) 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, desaguando no rio Cubatão.

No **Quadro 2.3** 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 2.3 – Índice de Qualidade das Águas:

| 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) | | | 83 | | 89 | | 71 | | 58 | | 71 | | 86 |
| 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 | | 58 | 58 |
| IPAU02900 | Rio Itapanhaú | | | | | 51 | | 63 | | 56 | | 54 | | 56 |
| ITAE02900 | Rio Itaguapé | | | | | 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 Piacaguera | | 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 (Ciano), Boa (Verde), Regular (Amarelo), Ruim (Vermelho), Péssima (Púrpura)

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.

A RMBS apresenta, ainda, duas importantes ilhas estuarinas: a Ilha de São Vicente (sede dos Municípios de São Vicente e Santos) e a Ilha de Santo Amaro (sede do Município de Guarujá), ambas 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 160,9Km de costa, o que corresponde a 37,7% da extensão total do Estado de São Paulo, possuindo um total de 82 praias, das quais 6 estão situadas em São Vicente: Praias da Divisa, do Itararé, da Ilha Porchat, dos Milionários, do Gonzaguinha (ou praia de São Vicente) e da Prainha.

Conforme dados divulgados pela CETESB, em 2013, assim como em 2012, 50% (3) das praias apresentaram Qualificação Anual Ruim (Praia da Divisa, Itararé e Ilha Porchat) e 50% (3) receberam qualificação anual Péssima (Milionários, Gonzaguinha e Prainha).

O **Quadro 2.4** mostra a porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.

Quadro 2.4 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual:

| Praia – Local da amostragem | Excelente (%) | Muito boa (%) | Satisfatória (%) | Imprópria (%) | Qualificação Anual |
|-----------------------------|---------------|---------------|------------------|---------------|--------------------|
| Divisa | 8 | 35 | 25 | 33 | Ruim |
| Itararé | 19 | 27 | 25 | 29 | Ruim |
| Ilha Porchat | 31 | 23 | 17 | 29 | Ruim |
| Milionários | 0 | 0 | 15 | 85 | Péssima |
| Gonzaguinha | 0 | 0 | 2 | 98 | Péssima |
| Prainha | 0 | 0 | 6 | 94 | Péssima |

Fonte: CETESB, Relatório da Qualidade das Praias Litorâneas – 2013.

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 sanitário⁵ através do Programa Onda Limpa da SABESP. Os investimentos são relativamente recentes e resultados mais significativos deverão ser percebidos nos dados de monitoramento dos próximos anos.

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

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

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.

2.3.Potencialidades e fragilidades

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) foram os indicadores utilizados para o presente trabalho.

O IDH global é fruto do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD e se converte em paradigma ao IDHM e ao IPRS, indicadores de consideração obrigatória na atividade de planejamento. O IDHM busca mensurar o desenvolvimento humano por meio de três dimensões: o padrão de vida, o acesso ao conhecimento e a vida longa e saudável. Para tanto, usa a variável “renda per capita” para a dimensão padrão de vida; as variáveis “escolaridade da população adulta” e “fluxo escolar da população jovem” para a dimensão acesso ao conhecimento; e a variável “expectativa de vida ao nascer” para a dimensão vida longa e saudável.

Em relação ao IDHM, em 2012, o PNUD-Brasil, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA e a Fundação João Pinheiro assumiram o desafio de adaptar a metodologia do IDH global para calcular o IDH Municipal (IDHM), também recalculando o indicador a partir da metodologia adotada para os anos de 1991 e 2000, segue quadro demonstrando a evolução de São Vicente neste indicador, confrontando com os demais municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista – RMBS:

Quadro 2.5 – IDHM de São Vicente e municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista.

| MUNICÍPIO | INDICADOR | | | | | |
|--------------------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|
| | 1991 | | 2000 | | 2010 | |
| | Índice | Ranking | Índice | Ranking | Índice | Ranking |
| São Vicente | 0,561 | 2º | 0,689 | 2º | 0,768 | 2º |
| Santos | 0,689 | 1º | 0,785 | 1º | 0,840 | 1º |
| Praia Grande | 0,538 | 3º | 0,686 | 3º | 0,754 | 3º |
| Peruíbe | 0,493 | 9º | 0,655 | 4º | 0,749 | 6º |
| Mongaguá | 0,516 | 6º | 0,640 | 6º | 0,754 | 4º |
| Itanhaém | 0,523 | 4º | 0,652 | 5º | 0,745 | 7º |
| Guarujá | 0,497 | 8º | 0,636 | 7º | 0,751 | 5º |
| Cubatão | 0,517 | 5º | 0,634 | 8º | 0,737 | 8º |

| | | | | | | |
|----------|-------|----|-------|----|-------|----|
| Bertioga | 0,510 | 7º | 0,634 | 9º | 0,730 | 9º |
|----------|-------|----|-------|----|-------|----|

Fonte: IBGE – Atlas Brasil 2013 Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

Vemos que embora São Vicente ocupe o 2º lugar no ranking metropolitano, os índices de São Vicente ficam próximos dos demais municípios da Baixada Santista, exceto de Santos, que possui a liderança regional e um dos melhores índices do Brasil.

Apesar de adotarem variáveis diferentes para dimensões semelhantes, veremos que os indicadores tanto do IDH-M como do IPRS muito se aproximam, embora no ranking metropolitano as posições se invertam. Isto porque as variáveis escolhidas para compor o IPRS são distintas daquelas empregadas no cálculo do IDHM.

Nesse sentido, importante destacar que o IPRS preserva as três dimensões consagradas pelo IDH (nomeando-as de riqueza municipal, longevidade e escolaridade), sendo que, para cada uma dessas dimensões, criou-se um indicador sintético que permite a hierarquização dos municípios paulistas de acordo com a sua situação, relacionando as dimensões entre si para a formação de grupos de municípios. Assim, consideram essas três dimensões de forma a caracterizar a posição de dada unidade territorial (Município, Região Administrativa e Estado) de acordo com sua situação em cada dimensão e também dentro de uma tipologia elaborada a partir da combinação dessas dimensões.

Com essa orientação, compôs-se o IPRS de quatro conjuntos de indicadores: três setoriais, que mensuram as condições atuais do município em termos de renda, longevidade e escolaridade – permitindo, nesse caso, o ordenamento dos 645 municípios do Estado de São Paulo segundo cada uma dessas dimensões; e uma tipologia constituída de cinco grupos, denominados grupos do IPRS, resumindo a situação municipal segundo os três eixos considerados.

No IPRS, 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.

Este indicador também passou por uma reformulação a partir de 2012, visando incorporar ao índice as mudanças ocorridas nas condições de vida dos paulistas ao longo da década de 2000 e as novas informações existentes em nível municipal. Entre as alterações estão a nova estrutura de ponderação no cômputo do indicador de riqueza municipal, a substituição de um dos componentes do indicador de longevidade e o novo indicador de escolaridade, cada qual com sua parcela específica de contribuição para a formação do indicador sintético. As mudanças referidas implicaram numa nova série do indicador, com início em 2008, impossibilitando qualquer comparabilidade retrospectiva.

Tal observação de imediato ganha relevância para o presente trabalho em razão da Região Metropolitana da Baixada Santista (ou Região Administrativa de Santos), que desde o ano 2000 aparecia em 1º lugar no ranking do indicador de riqueza municipal do IPRS, foi superada a partir de

então pela Região Metropolitana de São Paulo – RMSP, como se pode visualizar no **Quadro 2.5**, passando a ocupar o 2º lugar dentro das 15 (quinze) regiões administrativas do Estado de São Paulo.

Quadro 2.5 – Ranking do indicador de riqueza municipal das regiões administrativas do Estado de São Paulo.

| REGIÕES ADMINISTRATIVAS | 2008 | 2010 |
|--|-----------|-----------|
| Região Metropolitana de São Paulo - RMSP | 46 | 48 |
| Região Metropolitana da Baixada Santista – RMBS | 45 | 47 |
| Campinas | 42 | 44 |
| Ribeirão Preto | 40 | 43 |
| São José dos Campos | 41 | 43 |
| Barretos | 37 | 40 |
| Central | 37 | 40 |
| Bauru | 36 | 39 |
| Sorocaba | 37 | 39 |
| São José do Rio Preto | 35 | 38 |
| Franca | 35 | 37 |
| Araçatuba | 34 | 37 |
| Marília | 33 | 36 |
| Presidente Prudente | 31 | 34 |
| Registro | 26 | 29 |

Fonte: Fundação SEADE – Índice Paulista de Responsabilidade Social.

O indicador riqueza municipal procura captar, ao mesmo tempo, a produção de riqueza do município (por meio das variáveis “consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços” e o “valor adicionado fiscal *per capita*”) e a renda familiar de seus moradores (por meio das variáveis “consumo anual de energia elétrica por ligações residenciais” e “rendimento médio dos empregados no setor privado com carteira assinada e do setor público”).

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

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. 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.

O Quadro 2.6 apresenta a comparação entre a Região Administrativa de Santos e respectivos Municípios na dimensão riqueza:

Quadro 2.6 – Região Administrativa de Santos e Municípios com a posição estadual – IPRS – Dimensão riqueza

| UNIDADE TERRITORIAL | 2008 | | 2010 | |
|---------------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| | Resultado | Ranking | Resultado | Ranking |
| Região de Santos | 45 | 2º | 48 | 2º |
| São Vicente | 34 | 237º | 37 | 201º |
| Santos | 47 | 20º | 49 | 17º |
| Praia Grande | 38 | 126º | 41 | 115º |
| Peruíbe | 32 | 296º | 35 | 303º |
| Mongaguá | 30 | 387º | 34 | 331º |
| Itanhaém | 32 | 304º | 36 | 264º |
| Guarujá | 45 | 29º | 47 | 36º |
| Cubatão | 52 | 4º | 54 | 5º |
| Bertioga | 48 | 12º | 52 | 10º |

Fonte: Fundação SEADE – Índice Paulista de Responsabilidade Social

Quando se analisa a evolução dos municípios no período de 2008 a 2010 (Quadro 2.8), os índices de riqueza municipal mostram que, tanto em 2008 como em 2010, os municípios de Santos, Cubatão e Bertioga estão acima da média da região. São Vicente apresentou evolução de 3 pontos na dimensão riqueza municipal entre os anos de 2008 e 2010, evoluindo 36 posições no ranking dos municípios do Estado de São Paulo, mantendo-se, porém, 11 pontos abaixo da média da Região em ambos os períodos.

De maneira geral, todos os municípios que estão abaixo da média da Região vem apresentando aumento desde 2002. Porém, deve-se notar que, enquanto os municípios em geral que se destacam na dimensão riqueza se concentram ao longo dos eixos das principais rodovias do Estado que se interceptam na capital, a cidade de São Vicente, que possui em seu território trechos das rodovias Imigrantes (SP160) e Padre Manoel da Nóbrega (SP55), e sendo cidade conurbada com Santos e

Praia Grande, assim como vizinha de Cubatão, ainda assim não conseguiu refletir tais potencialidades regionais em desenvolvimento econômico e riqueza municipal.

Em relação ao indicador de longevidade, a Região Metropolitana da Baixada Santista evoluiu apenas 1 ponto, mantendo-se em último lugar dentre as regiões administrativas do Estado de São Paulo, como se pode visualizar no **Quadro 2.7**, a seguir.

Quadro 2.7 – Ranking do indicador de longevidade das regiões administrativas do Estado de São Paulo.

| REGIÕES ADMINISTRATIVAS | 2008 | 2010 |
|--|-----------|-----------|
| São José do Rio Preto | 71 | 73 |
| Barretos | 69 | 71 |
| Ribeirão Preto | 71 | 71 |
| Campinas | 70 | 70 |
| Região Metropolitana de São Paulo - RMSP | 68 | 70 |
| Central | 68 | 69 |
| Marília | 68 | 69 |
| Presidente Prudente | 68 | 69 |
| Bauru | 65 | 69 |
| Franca | 68 | 68 |
| Araçatuba | 65 | 68 |
| Sorocaba | 65 | 67 |
| São José dos Campos | 65 | 67 |
| Registro | 60 | 65 |
| Região Metropolitana da Baixada Santista - RMBS | 60 | 61 |

Fonte: Fundação SEADE – Índice Paulista de Responsabilidade Social.

O indicador longevidade é fundamentado em quatro tipos de mortalidade, não utilizando o critério da esperança de vida adotado no IDH. Assim, o IPRS, neste indicador, é expresso pela combinação das taxas “de mortalidade perinatal”, “infantil”, “de pessoas na faixa de 15 a 39 anos” e “de pessoas na faixa de 60 a 69 anos”, sendo que a substituição da taxa de mortalidade de pessoas maiores de 60 anos das edições anteriores consistiu em outra mudança da edição do IPRS nessa nova série do indicador estadual.

O Quadro 2.8 apresenta a comparação entre a Região Administrativa de Santos e respectivos Municípios na dimensão longevidade:

Quadro 2.8 – Região Administrativa de Santos e Municípios com a posição estadual – IPRS – Dimensão longevidade

| UNIDADE TERRITORIAL | 2008 | | 2010 | |
|---------------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| | Resultado | Ranking | Resultado | Ranking |
| Região de Santos | 60 | 15º | 61 | 15º |
| São Vicente | 57 | 565º | 56 | 609º |
| Santos | 67 | 315º | 68 | 328º |
| Praia Grande | 58 | 555º | 62 | 532º |
| Peruíbe | 54 | 592º | 57 | 600º |
| Mongaguá | 53 | 604º | 53 | 622º |
| Itanhaém | 60 | 513º | 61 | 545º |
| Guarujá | 59 | 534º | 56 | 611º |
| Cubatão | 55 | 581º | 62 | 533º |
| Bertioga | 58 | 546º | 64 | 439º |

Fonte: Fundação SEADE – Índice Paulista de Responsabilidade Social

Nota-se que, enquanto a Região de Santos, seguindo a tendência do próprio Estado de São Paulo, aumentou apenas um ponto no indicador longevidade, o Município de São Vicente perdeu um ponto neste indicador, passando do 565º lugar em 2008 para 609º lugar em 2010, ficando na frente apenas dos municípios de Guarujá (611º lugar) e Mongaguá (622º lugar) na RMBS. À exceção desses três municípios (São Vicente, Guarujá e Mongaguá), que mantiveram ou perderam pontos, todos os demais município da Região ganharam entre 1 e 7 pontos, embora a melhoria no ranking estadual tenha sido observado apenas nos Municípios de Praia Grande e Cubatão, sendo certo que a RMBS apresentou as piores taxas de mortalidade em todos os componentes do indicador longevidade, refletindo principalmente as condições relacionadas aos serviços de saúde (no que se inclui o saneamento básico), tudo a indicar a necessidade de melhorias na região como um todo.

Importante notar que as regiões com maior presença de municípios com baixa longevidade, por sua vez, encontram-se no entorno da RMSP: a Baixada Santista (88,9%) e as regiões administrativas de São José dos Campos (64,1%) e Sorocaba (50,6%). E igualmente importante está em referir que, entre os 100 piores municípios avaliados nessa dimensão, apenas 4 (quatro) possuem mais de 100 mil habitantes: São Vicente, Guarujá, Caraguatatuba e Suzano.

Em relação ao indicador de escolaridade, a Região Metropolitana da Baixada Santista evoluiu seis pontos, dois pontos a menos que a evolução do conjunto do Estado, mantendo-se, porém, na 13ª colocação entre as 15 regiões administrativas do Estado de São Paulo, como se pode visualizar

no **Quadro 2.9**, a seguir.

Quadro 2.9 – Ranking do indicador de escolaridade das regiões administrativas do Estado de São Paulo.

| REGIÕES ADMINISTRATIVAS | 2008 | 2010 |
|--|-----------|-----------|
| São José do Rio Preto | 49 | 59 |
| Marília | 47 | 57 |
| Central | 49 | 56 |
| Araçatuba | 47 | 56 |
| Franca | 44 | 54 |
| Campinas | 46 | 54 |
| Bauru | 45 | 53 |
| Barretos | 46 | 52 |
| Presidente Prudente | 43 | 52 |
| Ribeirão Preto | 43 | 51 |
| Sorocaba | 42 | 51 |
| São José dos Campos | 42 | 50 |
| Região Metropolitana da Baixada Santista - RMBS | 38 | 44 |
| Registro | 36 | 44 |
| Região Metropolitana de São Paulo - RMSP | 36 | 43 |

Fonte: Fundação SEADE – Índice Paulista de Responsabilidade Social.

O indicador escolaridade passou a priorizar os componentes que captam a oferta, o rendimento e o atraso escolar da educação básica. Nesse sentido, combina dois indicadores de desempenho escolar (média da proporção de alunos da rede pública que atingiram pelo menos o nível adequado nas provas de português e matemática no 5º e 9º anos do ensino fundamental), taxa de atendimento escolar na faixa de 4 a 5 anos e o atraso escolar no ensino médio (taxa de distorção idade-série).

O Quadro 2.10 apresenta a comparação entre a Região Administrativa de Santos e respectivos Municípios na dimensão escolaridade:

Quadro 2.10 – Região Administrativa de Santos e Municípios com a posição estadual – IPRS – Dimensão escolaridade

| UNIDADE TERRITORIAL | 2008 | | 2010 | |
|---------------------|-----------|---------|-----------|---------|
| | Resultado | Ranking | Resultado | Ranking |

| | | | | |
|--------------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| Região de Santos | 38 | 13º | 44 | 13º |
| São Vicente | 37 | 503º | 39 | 597º |
| Santos | 49 | 139º | 53 | 275º |
| Praia Grande | 36 | 524º | 45 | 511º |
| Peruíbe | 42 | 345º | 48 | 437º |
| Mongaguá | 42 | 355º | 44 | 519º |
| Itanhaém | 45 | 265º | 50 | 374º |
| Guarujá | 28 | 616º | 36 | 618º |
| Cubatão | 36 | 523º | 42 | 559º |
| Bertioga | 33 | 572º | 42 | 562º |

Fonte: Fundação SEADE – Índice Paulista de Responsabilidade Social

Verifica-se que a Região de Santos evoluiu seis pontos, mas manteve-se na 13ª posição dentre as regiões administrativas do Estado. Já São Vicente aumentou apenas dois pontos nesse indicador, caindo da 503ª para a 597ª posição no ranking dos municípios do Estado, ficando à frente apenas do Município do Guarujá no enfoque regional.

Paradoxal notar que as regiões metropolitanas de São Paulo e Baixada Santista, embora possuindo os dois melhores indicadores de riqueza (48 e 47, respectivamente), ainda assim apresentam os piores índices em escolaridade. No entanto, não devemos estabelecer peremptoriamente uma causalidade negativa de riqueza e população sobre escolaridade, pois existem outros fatores não considerados. Mas é fundamental notar que os resultados sugerem, sim, que a complexidade das redes educacionais diferencia os dois extremos do ranking escolaridade, sinalizando importantes desafios para as políticas públicas de educação, segundo a SEADE.

O fator que mais contribuiu para que a Região Metropolitana da Baixada Santista esteja entre as de pior escolaridade é o alto atraso escolar no ensino médio (taxa de distorção idade-série de 20,8%). Também colaborou para esta situação o fato de que apenas 16,9% dos estudantes do 9º ano do ensino fundamental apresentaram desempenho considerado adequado.

Apresentados os indicadores e posições da Região Metropolitana da Baixada Santista – RMBS, de seus Municípios integrantes e a posição específica de São Vicente nesse cenário, importa agora indicar em qual dos cinco grupos do IPRS e o Município de São Vicente se situa, conforme os critérios de comparação adotados pela SEADE. Assim, para cada um dos indicadores foi estabelecida as categorias alta, média ou baixa que caracterizam os grupos. Assim, o Grupo 1 reúne os municípios com elevado nível de riqueza e bons indicadores sociais; o Grupo 2 engloba localidades com bons níveis de riqueza que não se refletem nos indicadores sociais; o Grupo 3 envolve municípios com baixos níveis de riqueza e bons indicadores sociais; o Grupo 4 contém municípios com baixos índices de riqueza e níveis médios de escolaridade e/ou longevidade; e o

Grupo 5, composto por localidades com baixos níveis de riqueza, longevidade e escolaridade.

Veja a distribuição dos municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista – RMBS segundo os Grupos do IPRS no Quadro 2.11 a seguir:

Quadro 2.11 – Municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista – Grupos do IPRS

| Unidade Territorial | São Vicente | Santos | Praia Grande | Peruíbe | Mongaguá | Itanhaém | Guarujá | Cubatão | Bertioga |
|----------------------------|--------------------|---------------|---------------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|
| Riqueza | Baixa | Alta | Alta | Baixa | Baixa | Baixa | Alta | Alta | Alta |
| Longevidade | Baixa | Média | Baixa | Baixa | Baixa | Baixa | Baixa | Baixa | Baixa |
| Escolaridade | Baixa | Média | Baixa | Baixa | Baixa | Média | Baixa | Baixa | Baixa |
| Grupo | 5 | 1 | 2 | 5 | 5 | 4 | 2 | 2 | 2 |

Fonte: Fundação SEADE – Índice Paulista de Responsabilidade Social - 2010

Nessa escala, São Vicente enquadra-se no Grupo 5, que abriga 15,2% de todos os Municípios do Estado de São Paulo. Na RMBS inserem-se no Grupo 5, além de São Vicente, os Municípios de Peruíbe e Mongaguá. Isso configura diferentes desafios para cada um dos municípios da RMBS, mas também muitos desafios comuns a todos, especialmente em longevidade e escolaridade.

Na dimensão riqueza municipal, São Vicente há muitos anos vem preparando grandes áreas de expansão urbana para o desenvolvimento industrial, de forma a aproveitar plenamente as potencialidades que seus eixos rodoviários e proximidade ao Pólo Industrial de Cubatão e Porto de Santos. Porém, o desenvolvimento industrial é consequência de investimentos de grande monta que dependem de um cenário macroeconômico favorável. Porém, inegável que dentre as cidades do litoral paulista, é a que melhor apresenta infraestruturas e viabilidade logística.

Para o saneamento, a população flutuante envolve um enorme desafio, 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 suas praias e história. Outros 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.

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 da temporada, mas que no restante do ano representam um ônus.

A solução de problemas pontualmente em um município não melhora a condição regional se não forem acompanhadas por ações correspondentes nos demais – e 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 uso residencial, lazer e turismo e centros de suporte logístico associado ao turismo, comércio e serviços, 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 esses 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 e sob influência das marés. 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 descontinuidades 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 Santos, Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém e, mais recentemente, por São Vicente). Outros municípios (Mongaguá e Praia Grande) depositam seus resíduos em um segundo aterro, igualmente bem avaliado pela CETESB, mas a uma grande distância, em Mauá, na RMSP. Ocorre que alguns destes municípios praticam 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 ainda 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 e que deve ser considerada em nível metropolitano, 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 das águas pluviais urbanas**, por sua vez, ganha aspectos de relevância devido à conotação do binômio quantidade-qualidade. Há, nos diversos municípios da RMBS, muitas áreas planas (até algumas depressões geográficas), 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, que embora sendo assunto da competência municipal, na RMBS ganha foros supramunicipal pela existência da Agência Metropolitana da Baixada Santista – AGEM, assim como da intensa conurbação dos municípios e os altos índices de urbanização de suas cidades, cujo enfoque municipal deve dialogar com o metropolitano e regional, devendo ser reorientada nesse momento de investimentos crescentes, pelas parcerias entre as instâncias administrativas municipais, metropolitana e estadual 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 conseqüência, 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, preponderando o trato metropolitano do saneamento básico nas diversas demandas comuns existentes, evitando-se a criação de novos passivos, aumentos de déficits e o estabelecimento de círculos viciosos.

3. O MUNICÍPIO DE SÃO VICENTE

3.1. Caracterização físico-ambiental

O município de São Vicente divide-se espacialmente em duas áreas entremeadas pelo canal estuarino dos Barreiros, com características diferentes entre si, quais sejam:

- **Área Insular:** onde se situam os bairros Centro, Gonzaguinha, Boa Vista, Itararé, Vila Valença, Jardim Independência, Vila São Jorge, Jardim Guaçu, Vila Mello, Catiapoã, Vila Jóquei Clube, Parque São Vicente, Vila Nossa Senhora de Fátima, Cidade Náutica, Beira-Mar, Esplanada dos Barreiros, Vila Margarida, Parque Bitarú, Vila Voturuá e Jardim Independência.
- **Área Continental:** onde se situam os bairros Japuí, Humaitá, Parque Continental, Jardim Rio Branco, Parque das Bandeiras, Vila Nova São Vicente, Vila Emma, Vila Samaritá e Jardim Irmã Dolores, além da área rural da cidade e o Parque Estadual da Serra do Mar;

Mapa 3.1. – Bairros de São Vicente



Fonte: Secretaria de Obras e Meio Ambiente de São Vicente

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

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.

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.”

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/km 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 3.2** 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).

Figura 3.2 – Ocupação do solo das áreas insular e continental de São Vicente:



Fonte: Google Earth. Adaptado por Concremat.

Em comparação à área insular, a área continental apresenta uma ocupação menos adensada e especialmente desenvolvida ao longo da Rodovia Padre Manoel da Nóbrega (SP-055). O restante da área, situadas à margem esquerda do Rio Branco, apresenta-se conservada próximo às condições naturais originais por tratar-se de área de preservação ambiental.

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 da seguinte forma:

“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. Ainda menciona que em estuários, lagoas, manguezais e praias, a interação oceano-continente é mensurável a tal ponto que torna praticamente

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.

impossível a delimitação precisa do que se convencionou chamar de linha de costa.

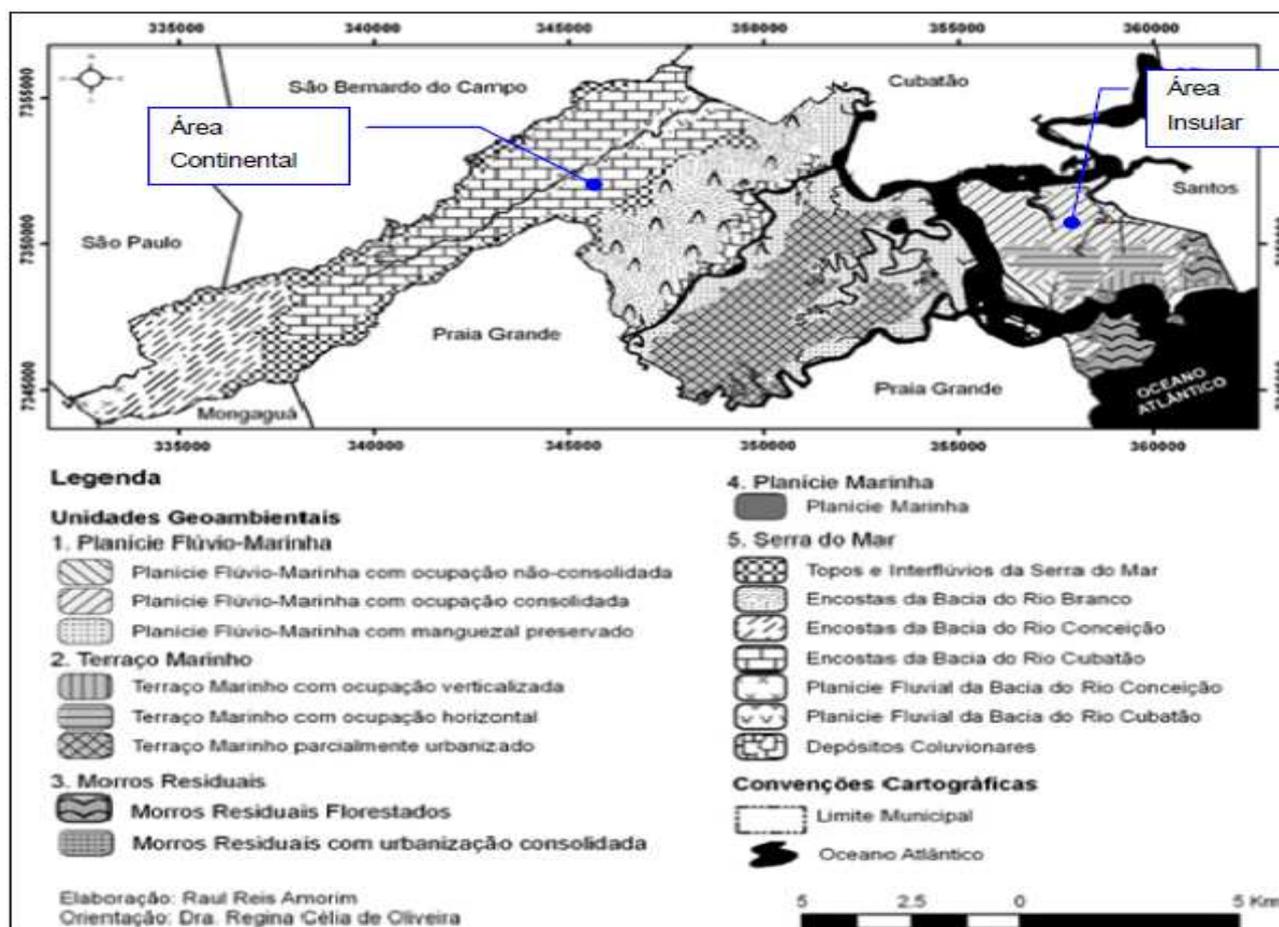
Na Baixada Santista, região onde se situa o município de São Vicente, a serra acompanha a costa, formando um grande anfiteatro, que possibilitou a formação de uma planície sedimentar. A disposição do modelado influencia diretamente aspectos ligados à dinâmica climática, à cobertura vegetal, aos processos 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 3.3 apresenta a referida divisão, onde se identifica, ainda, a área continental e insular.

Figura 3.3 – Unidades Geoambientais de São Vicente



Fonte: AMORIM/2008 – Sociedade e Natureza, Uberlândia, 20 (2): 177-198

3.4. Aspectos sociais e econômicos

A economia de São Vicente está calcada no setor comércio/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 2009, se verifica a preços correntes o montante de R\$ 2.898.356,00 e o seu PIB *per capita* atingiu R\$ 8.761,79, conforme dados divulgados 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 o IBGE, é de **332.445 habitantes** (2010), na sua quase totalidade urbana - **99,81%**. A densidade demográfica é de **2.232,28 hab./km²**, que pode ser considerada baixa quando comparada com a cidade de São Paulo, que possui 7.387,69 hab./km². Por sua vez, em 2010 foi estimado em **101.671 domicílios**, o que representa uma taxa de ocupação de **3,27 hab/domicílio**, mantendo o indicador médio dentro dos parâmetros regional, estadual e nacional.

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, para 2010.

Com base nesta análise, pode-se constatar que São Vicente possui 68% da sua população com alguma espécie de rendimento, com 34,80% recebendo até dois (2) salários mínimos, 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 - 2010

| Faixas salariais (SM) | População com rendimentos | Participação (%) |
|-----------------------|---------------------------|------------------|
| Sem rendimentos | 106.390 | 32% |
| Até 1 s.m. | 46.660 | 14,03% |
| De 1 a 2 | 69.056 | 20,77% |
| De 2 a 5 | 49.137 | 14,78% |
| De 5 a 10 | 11.325 | 3,40% |
| De 10 a 20 | 2.179 | 0,65% |
| Acima de 20 | 414 | 0,12% |

| | | |
|------------------------|----------------|---------------|
| SOMA | 285.161 | 85,77% |
| População Total | 332.445 | 100% |

Fonte: IBGE 2010.

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.

Aprofundando mais a análise sobre os rendimentos aferidos pela população, o Quadro 3.2 a seguir apresenta a conformação da população e renda distribuída nos bairros e núcleos de São Vicente.

Quadro 3.2 - Quadro de renda por bairros e núcleos do Município de São Vicente – 2000-2010.

| Bairros, População Estimada, Crescimento, Total de Domicílios e Remuneração | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--|-------|
| Nº | Bairro | População 2000 | População 2010 | Crescimento(%) | Domicílios (2010) | Media de Pessoas por Moradia (2010) | população 10 anos ou + (2010) | Rendimento população 10 anos ou + (2010) | Notas |
| 1 | Beira Mar | 7551 | 7904 | 4,7% | 2.649 | 2,98 | 6.942 | R\$ 751,25 | |
| 2 | Boa Vista | 7196 | 9250 | 28,5% | 7.385 | 1,25 | 8.508 | R\$ 1.825,69 | |
| 3 | Catiapoã | 17022 | 15388 | -9,6% | 4.991 | 3,08 | 13.419 | R\$ 779,82 | |
| 3.1 | (Núcleo) Senhora Catarina de Morais | | 3257 | | 912 | 3,57 | | | 1 |
| 4 | Centro | 8579 | 9913 | 15,5% | 5.881 | 1,69 | 9.015 | R\$ 1.263,46 | |
| 5 | Cidade Náutica | 33249 | 31772 | -4,4% | 9.800 | 3,24 | 27.395 | R\$ 734,68 | |
| 5.1 | (Núcleo)Pompeba | | 1712 | | 403 | 4,25 | | | 1 |
| 5.2 | (Núcleo)Eduardo dias Coelho | | 820 | | 217 | 3,78 | | | 1 |
| 6 | Esplanada dos Barreiros | 9215 | 9883 | 7,2% | 3.164 | 3,12 | 8.488 | R\$ 629,90 | |
| 6.1 | (Núcleo)Fepasa | | 624 | | 180 | 3,47 | | | 1 |
| 7 | Gonzaguinha | 9982 | 12203 | 22,3% | 9.320 | 1,31 | 11.144 | R\$ 1.516,37 | |
| 8 | Humaitá | 17227 | 13586 | -21,1% | 4.047 | 3,36 | 11.590 | R\$ 574,78 | 2 |
| 9 | Itararé | 6579 | 8640 | 31,3% | 7.645 | 1,13 | 7.924 | R\$ 1.792,23 | |
| 9.1 | (Núcleo)Morro do Itararé | | 258 | | 69 | 3,74 | | | 1 |
| 10 | Japuí | 5232 | 5891 | 12,6% | 2.082 | 2,83 | 5.040 | R\$ 646,24 | |
| 11 | Jardim Guassu | 3642 | 3974 | 9,1% | 1.330 | 2,99 | 3.500 | R\$ 780,33 | |
| 11.1 | (Núcleo)Nucleo Miau | | 561 | | 159 | 3,53 | | | 1 |
| 12 | Jardim Independência | 7661 | 3493 | -54,4% | 1.235 | 2,83 | 3.140 | R\$ 1.179,67 | 3 |
| 13 | Jardim Irmã Dolores | 16751 | 23429 | 39,9% | 7.032 | 3,33 | 19.076 | R\$ 435,25 | |
| 13.1 | (Núcleo)Jardim Rio Negro | | 5121 | | 1.479 | 3,46 | | | 1 |
| 13.2 | (Núcleo)Quarentenario Particular | | 4512 | | 1.225 | 3,68 | | | 1 |
| 13.3 | (Núcleo)Quarentenario Publico | | 8585 | | 2.410 | 3,56 | | | 1 |
| 13.4 | (Núcleo)Ponte Nova | | 4430 | | 1.227 | 3,61 | | | 1 |
| 14 | Jardim Rio Branco | 12411 | 17695 | 42,6% | 5.708 | 3,10 | 14.929 | R\$ 456,71 | |
| 14.1 | (Núcleo)Rio Branco | | 15083 | | 4.385 | 3,44 | | | 1 |
| 15 | Jóquei Clube | 27912 | 27554 | -1,3% | 8.243 | 3,34 | 22.979 | R\$ 520,84 | |
| 15.1 | (Núcleo)Batuiria | | 534 | | 125 | 4,27 | | | 1 |
| 15.2 | (Núcleo)Bugre | | 2981 | | 804 | 3,71 | | | 1 |
| 15.3 | (Núcleo)Cachetas (Caixeta) | | 1872 | | 499 | 3,75 | | | 1 |
| 15.4 | (Núcleo) Charme | | 1230 | | 317 | 3,88 | | | 1 |
| 15.5 | (Núcleo)Sambaiatuba | | 3938 | | 1.043 | 3,78 | | | 1 |
| 16 | Nova São Vicente | 3996 | 4404 | 10,2% | 1.269 | 3,47 | 3.659 | R\$ 482,41 | |
| 16.1 | (Núcleo)Nova São Vicente A | | 324 | | 93 | 3,48 | | | 1 |

| | | | | | | | | | |
|--------------|------------------------------|---------------|---------------|-------------|-------|------|----------------|--------------|---|
| 16.2 | (Núcleo)Nova São Vicente B | | 1322 | | 341 | 3,88 | | | 1 |
| 17 | Parque Bitaru | 15282 | 15879 | 3,9% | 5.318 | 2,99 | 13.830 | R\$ 740,29 | |
| 17.1 | (Núcleo)Rio da Avó | | 5679 | | 1.629 | 3,49 | | | 1 |
| 18 | Parque Continental | 12577 | 13035 | 3,6% | 3.939 | 3,31 | 10.887 | R\$ 568,02 | |
| 18.1 | (Núcleo)Vila Feliz | | 1153 | | 319 | 3,61 | | | 1 |
| 19 | Parque das Bandeiras | 11522 | 13040 | 13,2% | 4.214 | 3,09 | 11.071 | R\$ 621,77 | |
| 20 | Parque São Vicente | 10358 | 10684 | 3,1% | 3.558 | 3,00 | 9.150 | R\$ 806,13 | |
| 20.1 | (Núcleo)Comeca | | 524 | | 140 | 3,74 | | | 1 |
| 21 | Samaritá | 1472 | 4685 | 218,3% | 1.706 | 2,75 | 3.799 | R\$ 581,78 | |
| 22 | Vila Ema | 2772 | 4946 | 78,4% | 1.559 | 3,17 | 4.076 | R\$ 548,85 | |
| 22.1 | (Núcleo)Vila Yolanda | | 900 | | 238 | 3,78 | | | 1 |
| 23 | Vila Margarida | 27474 | 28618 | 4,2% | 8.357 | 3,42 | 23.591 | R\$ 459,90 | 4 |
| 23.1 | (Núcleo)Canal do Meio | | 6293 | | 1.693 | 3,72 | | | 1 |
| 23.2 | (Núcleo)CDHU | | 5360 | | 1.536 | 3,49 | | | 1 |
| 23.3 | (Núcleo)Saquare | | 7073 | | 1.922 | 3,68 | | | 1 |
| 24 | Vila Melo | 6296 | 5764 | -8,4% | 2.030 | 2,84 | 5.147 | R\$ 974,63 | |
| 25 | Vila Nossa Senhora de Fátima | 9297 | 10938 | 17,7% | 3.467 | 3,15 | 9.354 | R\$ 698,23 | |
| 25.1 | Dique do Fátima | | 811 | | 213 | 3,81 | | | 1 |
| 26 | Vila Nova Mariana | | 1727 | | 513 | 3,37 | 1.373 | R\$ 411,97 | |
| 27 | Vila São Jorge | 6990 | 7565 | 8,2% | 2.643 | 2,86 | 6.726 | R\$ 997,69 | |
| 28 | Vila Valença | 6990 | 5906 | -15,5% | 2.438 | 2,42 | 5.328 | R\$ 1.477,09 | |
| 29 | Vila Voturuá | | 3066 | 0,0% | 998 | 3,07 | 2.683 | R\$ 907,34 | |
| 30 | Sem Denominação | | 985 | | 294 | 3,35 | 859 | R\$ 518,02 | |
| Total | | 305235 | 331817 | 8,7% | | | 284.622 | | |

Fonte: IBGE - Censo demográfico 2000 e 2010

| NOTAS | |
|-------|--|
| 1 | A divisão dos bairros em núcleos foi adotada pelo IBGE a partir de 2010. |
| 2 | O núcleo Vila Nova Mariana pertencia ao Bairro Humaitá até o advento da Lei Municipal nº 408, de 2 julho de 2003, que alçou a Vila a Bairro. |
| 3 | Queda assentuada em razão do desmembramento da Vila Voturuá |
| 4 | Inclui o núcleo México 70 |

Fonte: IBGE – Censos Demográficos 2000 e 2010

Conforme os dados apresentados, nota-se que os três bairros com maior rendimento em São Vicente estão situados na faixa das praias de São Vicente (Boa Vista, Itararé e Gonzaguinha) e, entre os com menor renda, dois situam-se na Área Continental (Vila Nova Mariana e Jardim Irmã Dolores) e o terceiro na área insular (Vila Margarida). Porém, destaca-se que, dentre os bairros com rendimento inferior a até R\$ 700,00 (setecentos reais), inserem-se todos os dez bairros da área continental, e quatro bairros da área insular (Vila Margarida, Jóque Clube, Nossa Senhora de Fátima e Esplanada dos Barreiros).

Por fim, 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, mantida nesta revisão por opção metodológica. 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, já desenvolvido no item 2.3 (potencialidades e fragilidades).

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) | 2012 | 15,91 | 14,71 |
| Taxa de fecundidade geral (por mil mulheres entre 15 e 49 anos) | 2012 | 56,41 | 51,88 |
| Taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) ¹⁰ | 2012 | 15,83 | 11,48 |
| Taxa de mortalidade na infância (por mil nascidos vivos) ¹¹ | 2012 | 16,58 | 13,16 |
| Taxa de mortalidade da população entre 15 e 34 anos (por 100 mil habitantes nessa faixa etária) | 2012 | 145,76 | 121,73 |
| Taxa de mortalidade da população de 60 anos e mais (por 100 mil habitantes nessa faixa etária) | 2012 | 3.794,49 | 3.507,81 |
| Mães adolescentes (com menos de 18 anos) (em %) | 2011 | 7,08 | 6,88 |
| Mães que tiveram sete e mais consultas de pré-natal (em %) | 2011 | 75,78 | 78,33 |
| Partos cesáreos (em %) | 2011 | 58,59 | 59,99 |
| Nascimentos de baixo peso (menos de 2,5 kg) (em %) | 2011 | 9,51 | 9,26 |

Fonte: Fundação SEADE, 2012.

3.6. Estrutura organizacional

A Figura 3.3 apresenta a estrutura organizacional da Prefeitura Municipal.

¹⁰ 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:

Óbitos de Menores de 1 Ano

x 1.000

Nascidos Vivos

¹¹ 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.



4. PROJEÇÃO POPULACIONAL¹²

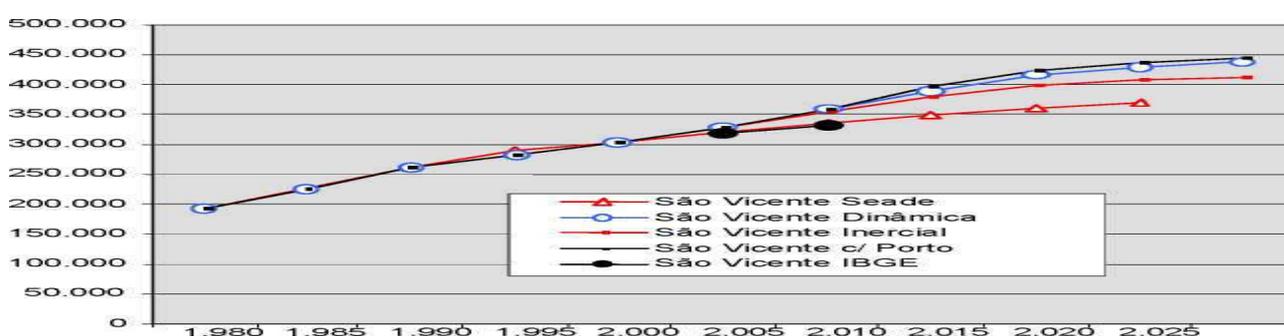
A projeção populacional do município de São Vicente foi feita em conjunto com os outros municípios da Baixada Santista através de diferentes técnicas. Na projeção denominada “Inercial”, os saldos migratórios aumentam ligeiramente entre 2005-10. Esta seria a projeção recomendada caso não estivesse a região sujeita a uma série de investimentos que atraem população, além de sua vocação turística por excelência devido à proximidade da RMSP e por 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, há muitos anos, uma população urbana muito próxima dos 100%, variando de 97,1% (Bertioga) a quase 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.

Figura 4.1 - São Vicente segundo diferentes projeções.



Fonte: PDAABS/SABESP.

¹² 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.

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.

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 <u>projeção Dinâmica (Cenário 2)</u> é a que "se apresenta como mais representativa da provável evolução populacional da RMBS", portanto, recomenda-se a adoção desta projeção para o prosseguimento dos estudos. |

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

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 11.445/2007¹³, e complementarmente nas Leis nº 8.987/1995¹⁴ e nº 11.107/2005¹⁵, 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;
- estabelecer condições técnicas e institucionais para a garantia da qualidade e segurança

¹³ 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.

¹⁴ 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.

¹⁵ Lei Federal nº 11.107, de 06/04/2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

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 g estão 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 a fiscalização - funções que podem 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 tem como marco inicial o ano de 2010, e seu planejamento projetado em 30 anos, de forma a se estender até o ano de 2039. A vigência do Plano se dará após a sua aprovação e edição mediante lei 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 6 (seis) meses após a vigência do Plano;
- Objeto: Instituir a Diretoria de Saneamento Básico da Prefeitura Municipal;
- Meta e prazo: estar instituído em até 6 (seis) meses após a vigência do Plano;
- Objeto: estabelecer os respectivos contratos administrativos para a prestação dos serviços de saneamento básico;
- Meta e prazo: estabelecer em até 12 (doze) meses após a vigência do Plano;
- Resultados esperados: institucionalização e estruturação dos serviços em acordo com a 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 12 (doze) meses;
- Resultados esperados: regularização dos serviços em acordo com a legislação, propiciando segurança jurídica aos contratos e 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 em até 12 (doze) meses;
- Resultados esperados: regularização dos serviços em acordo à legislação, propiciando segurança jurídica aos contratos e 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: identificar quais serviços serão prestados diretamente e quais serão objeto de delegação dos serviços em até 12 (doze) meses;
- Resultados esperados: organização e regularização dos serviços em acordo à legislação, propiciando segurança jurídica aos contratos e buscando assegurar à população os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos de qualidade, por meio de fluxos contínuos de investimentos.

5.4.2.2.4. 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 12 (doze) meses e para a drenagem urbana em até 12 (doze) meses;

- Resultados esperados: institucionalização dos serviços em acordo com a legislação buscando assegurar o cumprimento das metas e do contrato.

5.4.2.2.5. Controle social dos serviços

- Objeto: instituir mecanismos participativos da sociedade;
- Meta e prazo: estar instituído instrumentos e controle social e o Conselho Municipal de Saneamento Básico e de Getão Integrada de Resíduos Sólidos em até 6 (seis) meses;
- Resultados esperados: garantir a participação da sociedade e todos os demais agentes públicos e privados no planejamento e 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 7.217/2010¹⁶.

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 audiências públicas.

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 – 2010-2014

| 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) | 96.588 |
| 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 |
| Ligações totais (cadastradas) | 62.603 |
| Extensão de rede (m) | 289.012 |
| Indicador - economia/ligação | 1,6 |
| Indicador - metro de rede/habitante | 1,2 |

¹⁶ 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."

Quadro 6.6 - Metas de perdas projetadas - Região Insular

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 2.914/2011¹⁷, 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.

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)¹⁸ 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

¹⁷ Dispõe sobre procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e estabelece seu padrão de potabilidade.

¹⁸ As perdas atuais são de 684 L/lig.dia conforme dados da SABESP (abril/2010)

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)¹⁹.

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.

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 a Estação de Tratamento de Água Itu (ETA-Itu).

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

¹⁹ Deliberação ARSESP n°082, de 11/08/2009. Dispõe sobre o reajuste dos valores das tarifas e demais condições tarifárias a serem aplicadas pela concessionária SABESP.

Quadro 6.6 - Metas de perdas projetadas - Região Insular

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 0300 a 700 mm.

O tratamento do Melvi consiste de simples desinfecção, o que também não atende ao disposto na Portaria nº 2.914/2011, do Ministério da Saúde, 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 1.000l/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.

Quadro 6.6 - Metas de perdas projetadas - Região Insular

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 sanitário** 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 **289km de rede coletora e 62.603 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 rmVs, 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 rmVs. 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 400m 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 ou, ainda, atribuí-lo à CODESAVI. 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 nº11.445/2007²⁰, 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, quando houver o amadurecimento do consorciamento intermunicipal.

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

E seu instrumento de regulamentação: Decreto nº7.217, de 21 de junho de 2010.

Quadro 6.6 - Metas de perdas projetadas - Região Insular

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.

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 fluxo 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 fluxo 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 fluxo 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 |
| 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**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 | 1775 |
| 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.

Quadro 6.12 - Investimento Água - São Vicente

No Quadro 6.9 são apresentados os 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 ²¹ | |
| % | 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% | |
| 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.

SABESP, abril/2010.

Fonte: SABESP.

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 (6 meses) | Planejamento dos serviços | Instituir o sistema municipal de planejamento e a diretoria de saneamento básico do Município |
| Emergencial (12 meses) | Prestação dos serviços de água e esgotos | Delegar a prestação dos serviços. |
| Emergencial (12 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.

| Período | Tipo de Investimento | Total (R\$) |
|-----------|--|-------------|
| | Melhorias | |
| 2010-2015 | Reserva para aquisição de hidrômetros - RS | 1.121.429 |
| 2011-2015 | 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 Aduoras. | 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 |

Quadro 6.12 - Investimento Água - São Vicente

| | | |
|---|---|--------------------|
| 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 |
| 2010-2015 | ETA3 - Obras de implantação caixa de areia (desarenadores) e adequação dos floculadores dos módulos 1 a 6. | 1.235.184 |
| 2010-2015 | Conclusão das obras compreendendo a implantação da Estação de Tratamento de Água - ETA Itu (atendendo à Portaria nº 2.914/11, MS (vazão de 200 l/s)) | 5.157.900 |
| Período | Tipo de Investimento | Total (R\$) |
| 2010-2015 | 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 |
| 2010-2015 | 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 |
| 2010-2015 | MAMBÚ-BRANCO: 1a ETAPA, Produção. | 3.599.544 |
| 2010-2015 | 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 |

Fonte: SABESP.

| 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 | | |
| 2015 | 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, Voturuá/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 |
| 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 | |
| 2015 | Aquisição de materiais - SES - Convênio com PMSV - CH. Núcleo Canal do Meio | 129.520 |
| 2015 | Aquisição de materiais - SES - Convênio com PMSV - CH. Núcleo Canal do Meio | 129.520 |
| 2015 | 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 |
| 2015 | Aquisição de materiais - SES - Convênio com PMSV - Parque Bitarú | 135.610 |
| 2010-2015 | Morro dos Barbosas e Saturnino de Brito | 47.213.180 |
| 2015 | Execução de ligações factíveis em São Vicente | 300.000 |
| | Total Melhorias | 48.668.950 |
| | Coletor Tronco | |
| 2010-2015 | 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 | |
| 2015 | 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 |
| 2015 | EPC - Adequação das EEE-7 e EEE-12 - Lote 2 - Santos/São Vicente. | 1.847.960 |
| 2015 | EPC - EEE Principal - Lote 2 - Santos/São Vicente. | 2.605.231 |
| | Total Estação Elevatória de Esgoto | 4.853.191 |
| | Emissário | |
| 2014-2015 | Remanejamento de coletores e emissários para modernização do SES São Vicente. | 3.130.110 |
| 2015 | EPC - Emissário Terrestre - Lote 2 - Santos/São Vicente | 263.706 |
| 2015 | EPC - Recuperação do Emissário Submarino - Lote 2 - Santos/São Vicente | 71.549.094 |
| | Total Emissário | 74.942.910 |
| | Tratamento | |
| 2015 | EPC - Canteiro de obras - Lote 2 - Santos/São Vicente | 877.952 |
| 2015 | EPC - Admissão dos Canais - Lote 2 - Santos/São Vicente | 560.850 |
| 2015 | EPC - EPC Oceânico - Lote 2 - Santos/São Vicente | 3.276.992 |
| 2015 | EPC - EPC Rebouças - Lote 2 - Santos/São Vicente | 2.749.300 |
| 2015 | EPC - Sistema de Desarenação - Lote 2 - Santos/São Vicente | 9.776.965 |
| 2010-2015 | 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 m ³ /s. | 429.000 |
| 2019-2023 | Adequação da EPC Santos/São Vicente para transformá-la em uma ETE tipo primária avançada para 5,3m ³ /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 |
| 2010-2015 | Implantação dos Sistemas de Tratamento e Disposição Final de Esgotos Sanitários. | 37.370.993 |
| | Total Tratamento | 213.634.359 |
| Rede e Ligação (Investimento) | | |
| 2010-2015 | 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 |
| 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.

Qualidade da água distribuída

Atender a Portaria nº2.914/2011, do Ministério da Saúde, 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 2.914/2011, do Ministério da Saúde.

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 2.914/2011, do Ministério da Saúde, 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 microorganismos que podem estar presentes na água. A água entregue ao consumidor deve conter, de acordo com a Portaria 2.914/2011, do Ministério

da Saúde, 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 nº2.914/2011, do Ministério da Saúde, 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, portanto 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) | $(0,5^{\wedge}(\text{média}/\text{LS})) + 0,45$ |
| Ferro Total (mg/L) | Média Resultados de Ferro do mês | 0 | 0,3 | 100 | 115 - (média * 0,06) | $(0,5^{\wedge}(\text{média}/\text{LS})) + 0,45$ |
| Alumínio (mg/L) | Média Resultados de Alumínio do mês | 0 | 0,1 | 100 | 115 - (média * 100) | $(0,5^{\wedge}(\text{média}/\text{LS})) + 0,45$ |
| pH | $\text{LN}(10^{\wedge}(\text{resultados pH}))$ | 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 meses | 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: $i1=e^{\wedge}1,5$ (Cmed*9) | | |
| | SE nº de amostras >20 <= 40 | | 1 | equação: $i1=e^{\wedge}1,5$ (Cmed*8) | | |
| | SE nº de amostras > 40 | | 5% | 5% CONTAMINAÇÃO: (Nº ANALISES NEGATIVAS/ Nº TOTAL ANALISE > 5% CONTAMINAÇÃO: $i1=e^{\wedge}1,5$ (Cmed*8) | | |
| 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% |
| | Cor | 20% |
| | Cloro | 35% |
| Grupo 2 (I2) | 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 2.914/2011, do Ministério da Saúde. 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:

$$CES = \frac{(EconAe + EconIe)}{Dom1} * 100$$

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 Descontado²², 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);

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

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.

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:

- Déficits 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 | 33.887,2 | 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 | 38.598,0 | 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 | 96.686,8 | 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 | 8.966,0 |
| 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 | 7.488,2 | 280,0 | 283,1 | 286,2 | 289,2 | 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 | 61.682,4 | 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;
- 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. ²³

•

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:

²³ "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.

- 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 natural e urbana no município de São Vicente é realizada sob a coordenação da Secretaria de Obras e Meio Ambiente - SEOBAM.

A Secretaria de Obras e Meio Ambiente (SEOBAM) 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 Secretaria de Desenvolvimento e Mobilidade Urbana (SEMURB) atua no planejamento e parcela da execução das obras e serviços. A CODESAVI, por sua vez, atua na limpeza de canais e galerias.

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 Valença, 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, na área insular. Identifica-se uma importante conexão entre os sistemas de drenagem dos dois municípios, materializado pelo Rio dos Bugres e pelo canal que interliga a Avenida Monteiro Lobato/Minas Gerais (São Vicente) e Avenida Eleanor Roosevelt (Santos). Verifica-se assim a necessidade de formalização de um foro supra-municipal, que realize o planejamento, regulação e controle dessas interfaces.

Podem ser salientadas, ainda, algumas ações conjuntas, que são realizadas pela SEOBAM 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:

- 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 Local 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 - SEOBAM/Defesa Civil
- 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 SEOBAM, que envolve a identificação e notificação das ligações de esgoto 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.

Com exceção da rede de drenagem do Itararé, as águas dos canais da rede pluvial do restante da cidade não é submetido a bombeamento 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 e Meio Ambiente - SEOBAM.

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).

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, pode-se afirmar que o município de São Vicente executa as seguintes ações de gestão operacional:

- Desassoreamento dos canais;
- Limpeza dos canais e galerias;
- 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 georreferenciado, 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. 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.

A SEOBAM 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.

Reitera-se a necessidade da existência de recursos humanos e materiais de prontidão para ação em casos emergenciais. 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 Vicente²⁴ é de 146 km². A distribuição da população no município é adensada na parte insular (12%) e dispersa na área continental (80%), sendo constituída basicamente por domicílios permanentes e não 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: Rede de microdrenagem existente; Canal da Av. Prof. José de Almeida Pinheiro Júnior; Canal da Av. Vereador Walter Melarato; Canal da Av. Central do Parque Continental e Canal Lateral do Parque Continental;
- Jardim Rio Branco: Rede de microdrenagem existente; e Canal Lateral;
- Parque das Bandeiras e Vila Nova São Vicente: Canais Laterais;

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

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

- Parte mais antiga da cidade, que remonta à época do início da civilização brasileira;
- 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 relação a obras, o município está em vias de implantar uma comporta sem bombeamento na Av. Brasil, estando previstas outras 7 obras nas seguintes localidades: Caxetas (implantação de comporta com bombeamento), Canal do Meio (implantação de estação de bombas), Saquare (implantação de comporta com bombeamento), Rio d'Avó (implantação de comporta com bombeamento), Sambaiatuba (implantação de comporta com bombeamento), Castelo Branco (modernização do sistema de bombeamento), Beira-Rio-Jóquei (modernização da comporta).

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;

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 Urbanístico.

Apresentam-se, na sequência, 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

Como dissemos, 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, econômica e habitacional. Porém, em São Vicente estão as áreas mais propícias à instalação de grandes empreendimentos empresariais e residenciais, considerando sua localização central na RMBS, servida de diversas infraestruturas.

Assim, foram estabelecidos cenários futuros de ocupação das diferentes áreas do município, com base nestas premissas contidas no Plano Diretor Urbanístico.

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 (332.445 hab - IBGE), já incluída a população flutuante.

Uma análise do Zoneamento do Município de São Vicente aponta a escassez de áreas disponíveis para urbanização futura na área insular (que se mostra propícia ao início de um processo de verticalização das construções), enquanto na área continental existem duas zonas com potencial para a expansão, uma localizada do lado oeste da Rodovia Padre Manoel da Nóbrega (SP055), que há muito anos está orientada para o zoneamento industrial; e outra, situada a leste da mesma Rodovia, com potencial desenvolvimento residencial e misto de comércio e serviços, por estar situada entre os bairros Parque Continental e Jardim Rio Branco, com cerca de 145 há.

A área continental, que hoje possui ocupação de baixa densidade populacional poderá receber investimentos maciços e, conseqüentemente, em termos de infraestrutura e habitação, com potencial crescimento populacional em cenários que revelem o desenvolvimento e expansão urbana do local.

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 Urbanístico;
- 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.

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 Urbanístico 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 SEOBAM 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.

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.

A criação de um Departamento/Divisão de Drenagem dentro da estrutura da Diretoria de Saneamento Básico proposta 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 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.

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. | | |
| 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. | Curto | 2.125.000,00 |
| 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

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. | | |
| 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. | Médio | 325.000,00 |
| 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

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 seqüência 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 seqüência 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 serviço²⁵

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;

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

²⁵ Adaptado de Giansante, Antônio E. Proposição de Indicadores de Prestação do Serviço de Drenagem Urbana. Parte 1.

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 2016.

7.2.4.1.2. Outros indicadores sugeridos:

A - Indicador de cobertura da microdrenagem

$$I_{CMicro} = \frac{LVE}{LVTotál}$$

Sendo:

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

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

Sendo:

- I_{CMacro} - 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 2016.

E - Indicador de eficiência do sistema de microdrenagem

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

Sendo:

- I_{MICO} Índice de Eficiência de Microdrenagem;

- VA: Quantidade de vias que alagam com Precipitação TR < 5 anos;
- VTotal: 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

$$I_{Macro} = \frac{BA}{BTotal}$$

Sendo:

- I_{Macro} : Índice de Eficiência de Macrodrenagem;
- BA: Bacias que apresentam deficiência na macrodrenagem com precipitação TR < 25 anos;
- BTotal: 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 2016.

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 seqüência o cronograma físico de implantação das proposições em drenagem urbana visando à universalização dos serviços no município.

| | CURTO | | | MÉDIO | | | | | | | LONGO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|---|---|-------|---|---|---|---|---|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 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 |
| Identificação das Metas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 Sa Catanna | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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 SELIC²⁶).

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.

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) |

| | | | | |
|---------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | TOTAL | | TOTAL | VPL |
| Somatório VP | R\$ 249.573.367,85 | Somatório VP | 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 |

| | | | | |
|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------|
| | TOTAL | | TOTAL | VPL |
| Somatório VP | R\$ 249.573.367,85 | Somatório VP | 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 Contingências²⁷ 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.

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

¹ Fonte de Consulta: Plano de Contingência 2009/2010 - Enchentes - Comdec - Prefeitura Municipal de Santa Rita do Sapucaí-MG.

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 e Meio Ambiente - SEOBAM (macro drenagem) e Secretaria de Desenvolvimento e Mobilidade Urbana - SEMURB (micro drenagem).

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:

- 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

Na Administração Direta do Município de São Vicente as secretarias municipais diretamente envolvidas com a questão dos Resíduos Sólidos Urbanos são a Secretaria de Obras e Meio Ambiente (SEOBAM), principal responsável pela gestão dos resíduos sólidos urbanos do Município e que promove e executa a política municipal de Meio Ambiente, gerencia o setor de gestão ambiental e autorizações nesse sentido, além de promover a educação ambiental em parceria com a Secretaria de Educação (SEDUC); a Secretaria de Saúde (SESAU), responsável pela gestão da coleta, transporte, tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS); a Secretaria de Assistência Social (SEAS), que atua na reinserção de ex-catadores na sociedade; a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia (SEDEC), responsável pelos projetos sócio-econômicos desenvolvidos no Parque Ambiental Sambaiatuba - PAS; a Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Manutenção Viária (SEDUR), que junto com a SEOSP cuidam da gestão da drenagem urbana. Existe também na Administração Direta a Subprefeitura da Área Continental (SUPAC), que acompanha as demandas de saneamento básico e resíduos sólidos na Área Continental.

Na Administração Indireta do Município foi criada, em 06 de junho de 1977, a Companhia de Desenvolvimento de São Vicente (CODESAVI), sociedade de economia mista com capital quase exclusivamente do Município de São Vicente (99,9907258%), que atua, sob contratação da Administração Direta, nos serviços drenagem urbana e, principalmente, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conservação de vias públicas e próprios municipais, roçagem mecânica, capinação, limpeza de canais, diques e valas, dentre outras competências que incluem o gerenciamento da execução direta ou indireta de obras e serviços; desenvolvimento de planejamentos, estudos e projetos relacionados com o desenvolvimento econômico-social-urbanístico-turístico; gerenciamento das atividades de coleta, transporte, transbordo e destinação final de resíduos sólidos urbanos (limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos – lixo doméstico e lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas) e educação ambiental, também atuando na reinserção social dos ex-catadores do antigo lixão do Sambaiatuba, atual Parque Ambiental Sambaiatuba - PAS.

8.1.2. Condição atual do sistema existente

A maior parcela do trabalho de acompanhamento e gerenciamento dos resíduos sólidos é feito pela Companhia de Desenvolvimento de São Vicente - CODESAVI.

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

- Limpeza de logradouros e vias públicas;

- Capinação e roçagem;
- Limpeza de canais, bueiros e bocas de lobo;
- Limpeza de praias;
- Resíduos da coleta seletiva porta a porta;
- Resíduos descartados regularmente e irregularmente;
- Resíduos domiciliares;
- Operação de transbordo;
- Central de triagem e pré-beneficiamento de resíduos.

A Empresa TERRACOM CONSTRUÇÕES LTDA é quem atualmente presta os serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos de São Vicente (principal espécie de resíduos gerados na cidade), cabendo à SEOSP a responsabilidade pelo contrato e à CODESAVI o respectivo gerenciamento de sua execução, cabendo também à CODESAVI a operação de transbordo.

8.1.2.1. Geração de resíduos

O Quadro 8.1, apresentado nas próximas páginas, informa e quantifica, por espécie, os tipos de coleta dos resíduos sólidos realizados em São Vicente, no período entre 2008 e 2013, conforme informações dos Relatórios da Companhia de Desenvolvimento de São Vicente – CODESAVI.

QUADRO DEMONSTRATIVO DA COLETA DE RESÍDUOS (Toneladas)

| Ano | Mês | Coleta Domiciliar | Coleta Seletiva Porta a Porta | Varição | Capinação | Limpeza de Praias | Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD | Resíduos Sólidos Urbanos - RSU | Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde - RSSS |
|--------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---|
| 2008 | Janeiro | 7.445,80 | 98,48 | 260,46 | 244,28 | 826,99 | 7.544,28 | 8.876,01 | 31,34 |
| | Fevereiro | 6.377,58 | 82,91 | 203,04 | 268,57 | 599,05 | 6.460,49 | 7.531,15 | 30,07 |
| | Março | 6.532,67 | 82,55 | 246,14 | 259,87 | 743,54 | 6.615,22 | 7.864,77 | 32,39 |
| | Abril | 6.429,28 | 78,37 | 300,11 | 261,22 | 462,50 | 6.507,65 | 7.531,48 | 33,55 |
| | Mai | 6.180,32 | 79,19 | 279,57 | 217,21 | 416,27 | 6.259,51 | 7.172,56 | 33,27 |
| | Junho | 5.869,28 | 77,31 | 227,77 | 168,99 | 380,55 | 5.946,59 | 6.723,90 | 37,00 |
| | Julho | 6.235,35 | 78,93 | 254,11 | 201,00 | 368,55 | 6.314,28 | 7.137,94 | 35,20 |
| | Agosto | 6.075,88 | 75,53 | 289,93 | 262,95 | 387,38 | 6.151,41 | 7.091,67 | 36,73 |
| | Setembro | 6.158,50 | 75,82 | 258,75 | 238,49 | 318,46 | 6.234,32 | 7.050,02 | 37,06 |
| | Outubro | 6.563,81 | 88,75 | 288,87 | 267,60 | 315,21 | 6.652,56 | 7.524,24 | 35,74 |
| | Novembro | 6.364,04 | 91,23 | 254,82 | 407,16 | 513,00 | 6.455,27 | 7.630,25 | 26,78 |
| | Dezembro | 7.660,26 | 119,70 | 247,33 | 386,79 | 692,13 | 7.779,96 | 9.106,21 | 36,86 |
| | TOTAL ANO 2008 | 77.892,77 | 1.028,77 | 3.110,90 | 3.184,13 | 6.023,63 | 78.921,54 | 91.240,20 | 405,99 |
| MEDIA | 6.491,06 | 85,73 | 259,24 | 265,34 | 501,97 | 6.576,79 | 7.603,35 | 33,83 | |

QUADRO DEMONSTRATIVO DA COLETA DE RESÍDUOS (Toneladas)

| Ano | Mês | Coleta Domiciliar | Coleta Seletiva Porta a Porta | Varrição | Capinação | Limpeza de Praias | Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD | Resíduos Sólidos Urbanos - RSU | Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde - RSSS |
|--------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---|
| 2009 | Janeiro | 7.553,76 | 102,80 | 347,11 | 414,59 | 960,61 | 7.656,56 | 9.378,87 | 35,58 |
| | Fevereiro | 6.534,60 | 80,64 | 314,08 | 368,37 | 1.068,19 | 6.615,24 | 8.365,88 | 32,92 |
| | Março | 6.777,05 | 97,28 | 323,01 | 461,40 | 742,17 | 6.874,33 | 8.400,91 | 38,82 |
| | Abril | 6.018,35 | 88,99 | 443,03 | 388,40 | 630,24 | 6.107,34 | 7.569,01 | 34,53 |
| | Mai | 6.466,75 | 92,80 | 340,86 | 377,23 | 686,51 | 6.559,55 | 7.964,15 | 35,39 |
| | Junho | 6.384,44 | 102,93 | 285,92 | 277,16 | 395,84 | 6.487,37 | 7.446,29 | 34,72 |
| | Julho | 6.584,12 | 115,47 | 341,89 | 190,61 | 455,07 | 6.699,59 | 7.687,16 | 34,93 |
| | Agosto | 6.679,41 | 115,80 | 318,82 | 196,77 | 551,72 | 6.795,21 | 7.862,52 | 35,19 |
| | Setembro | 6.781,01 | 113,57 | 310,78 | 169,95 | 390,80 | 6.894,58 | 7.766,11 | 35,19 |
| | Outubro | 7.053,67 | 111,41 | 314,59 | 201,21 | 426,12 | 7.165,08 | 8.107,00 | 37,02 |
| | Novembro | 7.102,29 | 126,37 | 360,63 | 188,04 | 502,42 | 7.228,66 | 8.279,75 | 33,90 |
| | Dezembro | 8.402,80 | 155,94 | 381,64 | 243,44 | 693,80 | 8.558,74 | 9.877,62 | 36,26 |
| | TOTAL ANO 2009 | 82.338,25 | 1.304,00 | 4.082,36 | 3.477,17 | 7.503,49 | 83.642,25 | 98.705,27 | 424,45 |
| MEDIA | 6.861,52 | 108,67 | 340,20 | 289,76 | 625,29 | 6.970,19 | 8.225,44 | 35,37 | |

QUADRO DEMONSTRATIVO DA COLETA DE RESÍDUOS (Toneladas)

| Ano | Mês | Coleta Domiciliar | Coleta Seletiva Porta a Porta | Varição | Capinação | Limpeza de Praias | Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD | Resíduos Sólidos Urbanos - RSU | Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde - RSSS |
|--------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------------------|-----------------|------------------|--------------------------|--|---------------------------------------|--|
| 2010 | Janeiro | 7.988,19 | 137,33 | 392,02 | 303,89 | 939,61 | 8.125,52 | 9.761,04 | 35,17 |
| | Fevereiro | 6.822,83 | 123,40 | 313,92 | 228,91 | 1.103,18 | 6.946,23 | 8.592,24 | 37,82 |
| | Março | 7.172,42 | 146,04 | 428,98 | 269,00 | 755,12 | 7.318,46 | 8.771,56 | 42,98 |
| | Abril | 7.040,92 | 129,18 | 370,67 | 303,26 | 499,90 | 7.170,10 | 8.343,93 | 40,30 |
| | Mai | 6.721,82 | 127,69 | 350,08 | 219,03 | 349,30 | 6.849,51 | 7.767,92 | 38,43 |
| | Junho | 6.646,06 | 125,72 | 244,77 | 196,53 | 339,51 | 6.771,78 | 7.552,59 | 27,21 |
| | Julho | 6.885,10 | 144,74 | 306,69 | 227,03 | 409,96 | 7.029,84 | 7.973,52 | 32,04 |
| | Agosto | 6.694,46 | 150,76 | 296,87 | 238,47 | 436,41 | 6.845,22 | 7.816,97 | 33,42 |
| | Setembro | 6.606,85 | 142,49 | 327,02 | 222,50 | 313,24 | 6.749,34 | 7.612,10 | 33,47 |
| | Outubro | 6.788,86 | 153,32 | 330,37 | 202,20 | 356,26 | 6.942,18 | 7.831,01 | 33,22 |
| | Novembro | 7.260,78 | 201,57 | 324,04 | 227,66 | 483,99 | 7.462,35 | 8.498,04 | 33,69 |
| | Dezembro | 8.680,79 | 313,30 | 398,43 | 316,09 | 542,46 | 8.994,09 | 10.251,07 | 33,41 |
| | TOTAL ANO 2010 | 85.309,08 | 1.895,54 | 4.083,86 | 2.954,57 | 6.528,94 | 87.204,62 | 100.771,99 | 421,16 |
| MEDIA | 7.109,09 | 157,96 | 340,32 | 246,21 | 544,08 | 7.267,05 | 8.397,67 | 35,10 | |

QUADRO DEMONSTRATIVO DA COLETA DE RESÍDUOS (Toneladas)

| Ano | Mês | Coleta Domiciliar | Coleta Seletiva Porta a Porta | Varição | Capinação | Limpeza de Praias | Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD | Resíduos Sólidos Urbanos - RSU | Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde - RSSS |
|-------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------------------|-----------------|------------------|--------------------------|--|---------------------------------------|--|
| 2011 | Janeiro | 8.274,57 | 307,21 | 406,11 | 286,17 | 968,07 | 8.581,78 | 10.242,13 | 32,52 |
| | Fevereiro | 6.954,17 | 289,06 | 331,52 | 299,73 | 785,96 | 7.243,23 | 8.660,44 | 32,15 |
| | Março | 7.631,46 | 184,81 | 349,92 | 389,97 | 626,25 | 7.816,27 | 9.182,41 | 34,50 |
| | Abril | 7.124,19 | 176,51 | 307,85 | 307,40 | 458,21 | 7.300,70 | 8.374,16 | 33,12 |
| | Maiο | 6.851,08 | 183,95 | 348,99 | 291,35 | 415,90 | 7.035,03 | 8.091,27 | 32,44 |
| | Junho | 6.674,90 | 164,71 | 343,33 | 292,80 | 378,76 | 6.839,61 | 7.854,50 | 29,50 |
| | Julho | 6.760,39 | 179,80 | 257,32 | 217,08 | 336,37 | 6.940,19 | 7.750,96 | 31,41 |
| | Agosto | 7.125,81 | 200,77 | 272,74 | 300,08 | 314,45 | 7.326,58 | 8.213,85 | 30,52 |
| | Setembro | 6.656,46 | 191,27 | 268,41 | 270,70 | 330,89 | 6.847,73 | 7.717,73 | 30,48 |
| | Outubro | 7.074,85 | 188,18 | 298,07 | 180,95 | 334,53 | 7.263,03 | 8.076,58 | 35,63 |
| | Novembro | 7.214,03 | 172,90 | 280,78 | 258,12 | 363,00 | 7.386,93 | 8.288,83 | 31,93 |
| | Dezembro | 8.513,52 | 208,00 | 324,54 | 281,47 | 482,90 | 8.721,52 | 9.810,43 | 31,93 |
| | TOTAL ANO 2011 | 86.855,43 | 2.447,17 | 3.789,58 | 3.375,82 | 5.795,29 | 89.302,60 | 102.263,29 | 386,13 |
| | MEDIA | 7.237,95 | 203,93 | 315,80 | 281,32 | 482,94 | 7.441,88 | 8.521,94 | 32,18 |

QUADRO DEMONSTRATIVO DA COLETA DE RESÍDUOS (Toneladas)

| Ano | Mês | Coleta Domiciliar | Coleta Seletiva Porta a Porta | Varição | Capinação | Limpeza de Praias | Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD | Resíduos Sólidos Urbanos - RSU | Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde - RSSS |
|-------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------------------|-----------------|------------------|--------------------------|--|---------------------------------------|--|
| 2012 | Janeiro | 8.149,50 | 241,95 | 322,61 | 303,40 | 571,98 | 8.391,45 | 9.589,44 | 31,16 |
| | Fevereiro | 7.116,67 | 180,23 | 282,44 | 266,33 | 583,96 | 7.296,90 | 8.429,63 | 28,45 |
| | Março | 7.291,75 | 188,59 | 270,55 | 356,59 | 626,21 | 7.480,34 | 8.733,69 | 32,16 |
| | Abril | 6.966,85 | 180,23 | 271,45 | 307,49 | 569,82 | 7.147,08 | 8.295,84 | 29,21 |
| | Mai | 7.669,74 | 211,71 | 285,53 | 328,95 | 344,40 | 7.881,45 | 8.840,33 | 34,27 |
| | Junho | 7.919,24 | 216,58 | 273,25 | 239,97 | 392,43 | 8.135,82 | 9.041,47 | 34,66 |
| | Julho | 8.111,30 | 198,16 | 294,12 | 290,07 | 394,95 | 8.309,46 | 9.288,60 | 32,49 |
| | Agosto | 7.909,77 | 232,24 | 301,65 | 377,22 | 303,90 | 8.142,01 | 9.124,78 | 35,79 |
| | Setembro | 7.504,01 | 191,26 | 278,84 | 279,49 | 412,12 | 7.695,27 | 8.665,72 | 32,32 |
| | Outubro | 8.010,95 | 222,01 | 305,66 | 287,61 | 533,39 | 8.232,96 | 9.359,62 | 34,19 |
| | Novembro | 8.019,31 | 211,96 | 235,43 | 106,16 | 479,63 | 8.231,27 | 9.052,49 | 30,61 |
| | Dezembro | 9.145,62 | 244,75 | 289,49 | 276,13 | 500,64 | 9.390,37 | 10.456,63 | 29,71 |
| | TOTAL ANO 2012 | 93.814,71 | 2.519,67 | 3.411,02 | 3.419,41 | 5.713,43 | 96.334,38 | 108.878,24 | 385,02 |
| | MEDIA | 7.817,89 | 209,97 | 284,25 | 284,95 | 476,12 | 8.027,87 | 9.073,19 | 32,09 |

QUADRO DEMONSTRATIVO DA COLETA DE RESÍDUOS (Toneladas)

| Ano | Mês | Coleta Domiciliar | Coleta Seletiva Porta a Porta | Varição | Capinação | Limpeza de Praias | Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD | Resíduos Sólidos Urbanos - RSU | Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde - RSSS |
|-------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---|
| 2013 | Janeiro | 7.957,63 | 272,41 | 295,42 | 199,44 | 639,47 | 8.230,04 | 9.364,37 | 27,63 |
| | Fevereiro | 6.873,17 | 201,71 | 162,58 | 901,90 | 237,79 | 7.074,88 | 8.377,15 | 24,74 |
| | Março | 6.737,76 | 200,33 | 340,93 | 272,55 | 604,31 | 6.938,09 | 8.155,88 | 33,16 |
| | Abril | 7.474,83 | 210,31 | 314,59 | 367,65 | 509,55 | 7.685,14 | 8.876,93 | 38,29 |
| | Maiο | 7.131,98 | 199,28 | 265,08 | 223,25 | 559,52 | 7.331,26 | 8.379,11 | 36,21 |
| | Junho | 6.799,27 | 169,93 | 230,33 | 171,74 | 399,10 | 6.969,20 | 7.770,37 | 33,50 |
| | Julho | 7.417,56 | 186,62 | 276,08 | 203,47 | 376,92 | 7.604,18 | 8.460,65 | 31,93 |
| | Agosto | 7.169,07 | 163,12 | 313,51 | 320,11 | 519,70 | 7.332,19 | 8.485,51 | 38,48 |
| | Setembro | 7.055,49 | 168,46 | 219,70 | 201,52 | 371,85 | 7.223,95 | 8.017,02 | 33,35 |
| | Outubro | 7.680,40 | 191,46 | 285,55 | 274,65 | 506,34 | 7.871,86 | 8.938,40 | 37,22 |
| | Novembro | 7.674,91 | 172,67 | 304,81 | 178,56 | 710,48 | 7.847,58 | 9.041,43 | 31,38 |
| | Dezembro | 8.890,55 | 220,69 | 329,43 | 175,35 | 842,61 | 9.111,24 | 10.458,63 | 33,63 |
| | TOTAL ANO 2013 | 88.862,62 | 2.356,99 | 3.338,01 | 3.490,19 | 6.277,64 | 91.219,61 | 104.325,45 | 399,52 |
| | MEDIA | 7.405,22 | 196,42 | 278,17 | 290,85 | 523,14 | 7.601,63 | 8.693,79 | 33,29 |

Fonte: CODESAVI

Os resíduos das moradias de São Vicente representam o principal tipo de resíduo sólido gerado na cidade, sendo absorvido pela **Coleta Domiciliar**, indicando para o ano de 2013 um percentual de **84,85%** do total de resíduos sólidos produzidos. O Quadro 8.2 a seguir mostra os números absolutos e percentuais dessa espécie de resíduos produzidos no período entre 2008 e 2013.

Quadro 8.2 – Coleta Domiciliar – 2008-2013

| Coleta Domiciliar | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Total (ton/ano) | 77.892,77 | 82.338,25 | 85.309,08 | 86.855,43 | 93.814,71 | 88.862,62 |
| Representação percentual do total de resíduos (%) | 79,68% | 79,35% | 82,33% | 84,45% | 85,85% | 84,85% |
| Crescimento relativo ao ano anterior (%) | – | + 5,70% | +3,60% | +1,81% | +8,01% | -5,57% |

Fonte: CODESAVI

A coleta domiciliar representa a quantidade de resíduos úmidos e também os secos não segregados gerados preponderantemente pelas moradias de São Vicente, principalmente considerando ser o uso residencial a principal vocação de uso e ocupação desenvolvida no território municipal ao longo de sua história e, especialmente, a partir da década de 1950, após a construção das Rodovias Anchieta e Imigrantes, que impulsionaram o turismo e a expansão urbana horizontal e vertical do uso residencial em São Vicente, considerando também as moradias em apoio ao pólo portuário de Santos e ao pólo industrial de Cubatão, embora nesse quantitativo estejam incluídos os resíduos e rejeitos produzidos em feiras-livres e também por estabelecimentos públicos e atividades comerciais de pequenos e médios portes estabelecidas na cidade, por equiparação definida pelo Município em razão da similitude com os resíduos produzidos pelos domicílios, como forma de estimular o desenvolvimento econômico municipal.

Os resíduos sólidos da coleta domiciliar compõe-se, preponderantemente, de resíduos sólidos orgânicos, embora ainda se verifiquem outros tipos de resíduos que poderiam ser descartados pelos geradores através de outros sistemas de coleta e destinação já estabelecidos na cidade, principalmente em razão de São Vicente já ter instituído vários sistemas de Coleta Seletiva em todo o seu território urbano, atingindo 99,81% de sua população.

Em números absolutos observa-se o crescimento constante na geração de resíduos

domiciliares, que já superaram 90.000 toneladas/ano, variando de um ano a outro, mas já com um crescimento médio anual de 3,1%, com perspectivas de manutenção desse crescimento, recomendando estimar uma média futura de aproximadamente 95.000 toneladas/ano de coleta de resíduos sólidos domiciliares para os próximos 4 (quatro) anos.

A **Coleta Seletiva Porta a Porta** representou em 2013 um percentual de **2,25%** do total de resíduos sólidos produzidos em São Vicente, espelhando a evolução do Município e seus cidadãos na busca do objetivo da redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos gerados na cidade. O Quadro 8.3 a seguir mostra os números absolutos e percentuais da Coleta Seletiva Porta-a-Porta produzidos no período entre 2008 e 2013

Quadro 8.3 – Coleta Seletiva Porta a Porta – 2008-2013.

| Coleta Seletiva Porta a Porta | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Total (ton/ano) | 1.028,77 | 1.304,00 | 1.895,54 | 2.447,17 | 2.519,67 | 2.356,99 |
| Representação percentual do total de resíduos (%) | 1,05% | 1,25% | 1,83% | 2,38% | 2,30% | 2,25% |
| Crescimento relativo ao ano anterior (%) | – | +26,75% | +45,36% | +29,10% | +2,96% | -6,90% |

Fonte: CODESAVI

A Coleta Seletiva Porta a Porta de São Vicente segue os parâmetros do Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), representando a quantidade de resíduos recicláveis e reutilizáveis gerados na atividade domiciliar e nas equiparadas, compondo-se de material variado, tais como papel, papelão, plásticos, vidros, óleos de fritura usados, etc., disponibilizando Pontos de Entrega Voluntária – PEVs espalhados por toda a cidade, sendo tais resíduos encaminhados para a cooperativa de ex-catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis do lixão do Sambaiatuba - COOPERCIAL.

Em números absolutos, observa-se substancial crescimento da separação desses resíduos na fonte geradora, que desde 2011 já superam 2.000 toneladas/ano, com perspectivas de manutenção desse cenário médio, recomendando estimar uma média futura de 2.600 toneladas/ano de resíduos oriundos da Coleta Seletiva Porta a Porta para os próximos 4 (quatro) anos.

O referido Quadro 8.1 também apresenta os dados referentes ao total de **Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD** gerados em São Vicente, composto pela soma da coleta domiciliar e da coleta

seletiva porta a porta, tudo perfazendo o universo dos resíduos e rejeitos produzidos pelas moradias e estabelecimentos equiparados de São Vicente, representando, em 2013, um percentual de **87,10%** do total de resíduos sólidos gerados na cidade. O Quadro 8.4 indica os números absolutos e percentuais de RSDs produzidos no período entre 2008 e 2013

Quadro 8.4 – Resíduos Sólidos Domiciliares – RSDs – 2008-2013

| RSD | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Total (ton/ano) | 78.921,54 | 83.642,25 | 87.204,62 | 89.302,60 | 96.334,38 | 91.219,61 |
| Representação percentual do total de resíduos (%) | 80,73% | 80,61% | 84,16% | 86,83% | 88,15% | 87,10% |
| Crescimento relativo ao ano anterior (%) | – | +5,98% | +4,26% | +2,40% | +7,87% | -5,60% |

Fonte: CODESAVI

A representação dos RSDs no total de resíduos sólidos produzidos na cidade tem especial relevância em razão de sua monta total e origem quase exclusivamente residencial. Em números absolutos, observa-se um aumento constante da geração de RSDs em São Vicente. E ainda que seja atribuível esse incremento constante à coleta domiciliar, a Coleta Seletiva Porta a Porta vêm mostrando cada vez mais representatividade dentro do quadro dos RSDs, destacando o progresso desse tipo de coleta e o sucesso do serviço prestado pelo Município e já incorporado pela sociedade vicentina, que cada vez mais vem contribuindo com a separação dos resíduos na fonte geradora.

Ainda tratando de RSDs, observa-se que de 2008 a 2013 foram coletados um total absoluto de **526.625 toneladas de RSDs**, o que resulta numa média de **87.770,83 toneladas/ano** no período apresentado (2008 a 2013). Essa média, porém, desde o ano de 2011 já se mostra defasada, apresentando, desde 2010, quantidades próximas ou superiores a 90.000 toneladas/ano.

Em termos percentuais, verificou-se um acréscimo de 13,48% de RSDs produzidos no período entre 2008 e 2013, com uma variação média positiva de 2,98% entre os anos em análise, o que indica para este plano considerar por média aproximada de RSDs o montante de 97.600 toneladas/ano para os próximos 4 (quatro) anos.

Nos termos das Leis Federais nº 11.445/2007 e 12.305/2010, os Resíduos Sólidos Urbanos - RSU compõe-se dos resíduos e rejeitos provenientes da Coleta Domiciliar, somados à Varrição, Capina e Poda de Árvores em vias e logradouros públicos (incluindo a limpeza das praias) e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana (coleta em locais de difícil acesso, descarte

regular e irregular de resíduos e outros).

A **Varrição** de vias e logradouros públicos da cidade representou em 2013 um percentual de **3,19%** do total de resíduos sólidos produzidos em São Vicente. O Quadro 8.5 a seguir indica os números absolutos e percentuais dessa espécie de resíduos produzidos no período entre 2008 e 2013.

Quadro 8.5 – Varrição – 2008-2013

| Varrição | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Total (ton/ano) | 3.110,90 | 4.082,36 | 4.083,86 | 3.789,58 | 3.411,02 | 3.338,01 |
| Representação percentual do total de resíduos(%) | 3,18% | 3,93% | 3,94% | 3,68% | 3,12% | 3,19% |
| Crescimento relativo ao ano anterior (%) | – | +31,23% | +0,04% | -7,20% | -9,99% | -2,19% |

Fonte: CODESAVI

A varrição representa a quantidade de resíduos gerados preponderantemente nas vias e logradouros públicos, resultante da manutenção das vias, jardins da praia e pontos turísticos, compondo-se, preponderantemente, de pó, areia, folhagens, vegetação rasteira e outros pequenos resíduos sólidos descartados irregularmente.

Em 2011, São Vicente realizou tal atividade com 140 varredores em uma extensão de 24.000 km, conforme SNIS 2011.

Em números absolutos observa-se variação da quantidade gerada ano a ano, a qual se mantém também em números relativos. Notem também que São Vicente gera montantes de varrição que variam de 3.000 a 4.000 toneladas/ano, representando um percentual médio de 3,50% de todos os resíduos gerados na cidade, com perspectivas de continuidade dessa varrição, recomendando estimar uma média futura de 3.750 toneladas/ano de resíduos de varrição para os próximos 4 (quatro) anos.

A **Capinação**, por sua vez, representou em 2013 um percentual de **3,33%** do total de resíduos sólidos produzidos em São Vicente. O Quadro 8.6 a seguir indica os números absolutos e percentuais dessa espécie de resíduos produzidos no período entre 2008 e 2013.

Quadro 8.6 – Capina – 2008-2013

| Capina | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|

| | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Total (ton/ano) | 3.184,13 | 3.477,17 | 2.954,57 | 3.375,82 | 3.419,41 | 3.490,19 |
| Representação percentual do total de resíduos(%) | 3,25% | 3,35% | 2,85% | 3,28% | 3,13% | 3,33% |
| Crescimento relativo ao ano anterior (%) | – | +9,20% | -15,02% | +14,25% | +1,29% | +2,07% |

Fonte: CODESAVI

A capinação indica a quantidade de resíduos gerados nas vias e logradouros públicos da cidade, resultante da manutenção das vias, jardins da praia e pontos turísticos, compondo-se, preponderantemente por pó, areia, vegetação rasteira e folhagem.

Em 2011, São Vicente realizou tal atividade de forma manual e mecânica com 100 trabalhadores, valendo informar que o Município não realizou nenhuma forma de capina com produtos químicos, conforme SNIS 2011.

Tanto em números absolutos como relativos, os resíduos da capinação apresentam similitude com os da varrição. Em números absolutos observa-se pouca variação da quantidade gerada ano a ano, variação que se mantém também em números relativos. Notem também que São Vicente gera montantes de capina que variam de 3.000 a 4.000 toneladas/ano, representando um percentual médio de 3,20% de todos os resíduos gerados na cidade, com perspectivas de continuidade dessa variação, recomendando estimar uma média futura de 3.700 toneladas/ano de resíduos de capina para os próximos 4 (quatro) anos.

A **Limpeza de Praias** representou em 2013 um percentual de **5,99%** do total de resíduos produzidos em São Vicente, já tendo representado, em diversos anos anteriores, volume e representatividades maiores. O Quadro 8.7 a seguir indica os números absolutos e percentuais dessa espécie de resíduos produzidos no período entre 2008 e 2013.

Quadro 8.7 – Limpeza de Praias – 2008-2013.

| Limpeza de Praias | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Total (ton/ano) | 6.023,63 | 7.503,49 | 6.528,94 | 5.795,29 | 5.713,43 | 6.277,64 |
| Representação percentual do total de resíduos (%) | 6,16% | 7,23% | 6,30% | 5,63% | 5,23% | 5,99% |

| | | | | | | |
|---|---|---------|---------|---------|--------|--------|
| Crescimento relativo ao ano anterior (%) | _ | +24,57% | -12,99% | -11,23% | -1,41% | +8,99% |
|---|---|---------|---------|---------|--------|--------|

Fonte: CODESAVI

A limpeza de praias indica a quantidade de resíduos gerados preponderantemente pela fruição das praias de São Vicente por seus moradores e turistas, sendo relevante aqui anotar o acréscimo sazonal da produção desses resíduos no período de fim de ano e temporada de verão (dezembro a março – demonstrada no Quadro 8.1 retro), sempre com acréscimo na geração mensal superior a 20% da média anual. Também compõe relevante monta os resíduos sólidos descartados irregularmente no mar e rios da cidade e região, que são trazidos para as praias em razão das marés.

Os resíduos da limpeza de praias compõe-se de material variado, tais como areia, pó, vegetação, galhos e madeira, orgânicos, plásticos até pneus e tecidos que poderiam ser descartados pelos geradores através de outros sistemas de coleta e destinação já estabelecidos na cidade.

Em números absolutos observa-se variação significativa na geração desses resíduos, que já chegaram a superar 7.000 toneladas/ano, com perspectiva de manutenção da variação desse cenário, recomendando estimar uma média futura de 6.500 toneladas/ano de resíduos oriundos da limpeza de praias para os próximos 4 (quatro) anos.

Os resíduos sólidos oriundos da coleta domiciliar, da coleta seletiva porta a porta, da varrição, da capina e da limpeza de praias, perfazem, em São Vicente, o conjunto de atividades enquadradas no conceito de **Resíduos Sólidos Urbanos – RSU**, que representou, em 2013, um percentual de **99,61%** do total de resíduos produzidos em São Vicente. O Quadro 8.8 a seguir indica os números absolutos e percentuais de RSU produzidos no período entre 2008 e 2013

Quadro 8.8 – Resíduos Sólidos Urbanos – 2008-2013

| RSU | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Total (ton/ano) | 91.240,20 | 98.705,27 | 100.771,99 | 102.263,29 | 108.878,24 | 104.325,45 |
| Representação percentual do total de resíduos (%) | 93,33% | 95,12% | 97,25% | 99,43% | 99,63% | 99,61% |
| Crescimento relativo ao ano anterior (%) | _ | +7,56% | +2,05% | +1,46% | +6,07% | -4,36% |

Fonte: CODESAVI

Os RSUs representam a quase totalidade dos resíduos sólidos gerados em São Vicente, reflexo de sua população quase exclusivamente urbana (99,81% - IBGE 2010). A representação dos RSUs no total de resíduos sólidos produzidos na cidade tem especial relevância em razão de comporem os serviços públicos de saneamento básico, ou seja, se convertem na base mínima da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, serviços públicos de caráter essencial de responsabilidade do Município.

No quadro acima observa-se uma constante crescente na quantidade de geração de RSUs tanto em termos absolutos, como em relativos e percentuais. Em números absolutos observa-se variação positiva desde o ano de 2008, com pequena variação negativa em 2013.

Ainda tratando de RSUs, observa-se que de 2008 a 2013 foram coletados um total absoluto de **606.184,44 toneladas de RSUs**, o que resulta numa média de **101.030,74 toneladas/ano** no período apresentado (2008 a 2013). Essa média, desde o ano de 2011, porém, já se mostra defasada, apresentando sempre quantidades superiores a 102.000 toneladas/ano.

Em termos percentuais, verificou-se um acréscimo de 12,54% de RSUs produzidos no período entre 2008 e 2013, com uma variação média positiva de 2,55% entre os anos em análise, o que indica para este plano considerar por média aproximada de RSUs o montante de 112.000 toneladas/ano para os próximos 4 (quatro) anos.

Os **Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde – RSS**, embora não ingressem no conceito de RSUs, são de responsabilidade da Prefeitura nos termos da legislação municipal, sendo que representou em 2013 um percentual de **0,38%** do total de resíduos produzidos em São Vicente. O Quadro 8.9 a seguir indica os números absolutos e percentuais dessa espécie de resíduos produzidos no período entre 2008 e 2013.

Quadro 8.9 – Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde – 2008-2013.

| RSS | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Total (ton/ano) | 405,99 | 424,45 | 421,16 | 386,13 | 385,02 | 399,52 |
| Representação percentual do total de resíduos (%) | 0,41% | 0,41% | 0,41% | 0,37% | 0,35% | 0,38% |
| Crescimento relativo ao ano anterior (%) | – | +4,35% | -0,78% | -9,07% | -0,29% | +3,63 |

Fonte: CODESAVI

Os RSS indicam a quantidade de resíduos gerados pelos serviços de saúde públicos e privados estabelecidos em São Vicente. Compõe-se de material variado que são classificados em diversas normas federativas, vigendo em São Vicente a Lei nº 1053-A, de 21 de dezembro de 2001, que dispõe sobre a obrigatoriedade da apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde, que atribuiu ao Município a responsabilidade pela coleta, transporte, tratamento e disposição final desses resíduos, mediante pagamento de taxa.

Em números absolutos observa-se uma variação máxima de quase 40 toneladas entre os anos de maior e de menor coleta, respectivamente 2009 e 2012. Já em números relativos, percebe-se ligeira variação na geração de RSSS dentro do período avaliado, com perspectiva de manutenção desse cenário, recomendando estimar uma média futura de 430,00 toneladas/ano de resíduos oriundos dos serviços de saúde do Município para os próximos 4 (quatro) anos.

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 (2011) está apresentado no Quadro 8.2, a seguir.

Quadro 8.2 - Caracterização dos materiais recuperados pela coleta seletiva, segundo SNIS (2011)

| Material | (%) |
|-----------------|------------|
| Papel/papelão | 58,3 |
| Plásticos | 17,0 |
| Metais | 13,7 |
| Vidros | 10,8 |
| Outros | 0,2 |

Fonte: SNIS, 2011.

Em relação aos RSDs coletados no município, adotou-se, por semelhança, a composição gravimétrica dos resíduos de Santos, sendo altamente recomendável a realização desse mesmo estudo especificamente sobre os resíduos coletados em São Vicente.

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 |
| 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 gerenciados e/ou realizados pela CODESAVI.



Figura 8.1 - Contêiner junto ao calçadão de São Vicente. Fonte: Concremat, março/2010.

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). Na alta temporada, que abrange os meses de dezembro a fevereiro, ocorre um aumento de quase 28% no número de funcionários na área de varrição, capina e limpeza das praias.

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, inclusive nos locais de difícil acesso, pela empresa TERACOM Construções LTDA. O serviço abrange 100% da área urbana do município, atingindo 99,81% de sua população.

A coleta diária atinge 20% da população, concentrando-se no centro da cidade, avenidas comerciais e praia. Nos demais locais do município a coleta é realizada em até três vezes por semana, em dias alternados, abrangendo 80% da população, cuja geração de resíduos se dá em menor escala devido ao menor adensamento populacional e urbanístico.

Nas áreas de difícil acesso a coleta é feita por 4 equipes designadas pela CODESAVI com veículos e instrumentos próprios.

8.1.2.5. Coleta seletiva e usina de triagem

A coleta seletiva é executada pela CODESAVI, abrangendo 83% do município, com previsão de expansão a médio prazo. Após a desativação do antigo lixão do Sambaiatuba, foi criado o Centro de Triagem de materiais recicláveis no Parque Ambiental Sambaiatuba - PAS. O local abriga a atividade dos ex-catadores do lixão, e hoje conta com outros agentes cooperados de reciclagem agregados ao processo de inclusão social.

8.1.2.6. Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde - RSSS

A coleta e o transporte dos RSS é realizada pela empresa LIMPAR Ambiental LTDA, enquanto o tratamento e a destinação final é de responsabilidade contratual também da LIMPAR Ambiental, que contratou a empresa SILCON, estabelecida no Município de Mauá/SP, para a realização do processo de incineração.

Tais serviços contemplam toda a rede municipal, rede privada e estabelecimentos comerciais correlatos. Conforme informações da Prefeitura, em 2013 foram 153 pontos de coleta na cidade, que incluem farmácias e drogarias, clínicas veterinárias, consultórios odontológicos, laboratórios de análises clínicas e outros estabelecimentos.

É fundamental a atuação da administração pública nos serviços de coleta e destinação de RSS dos estabelecimentos particulares, para garantir que os mesmos sejam tratados e destinados adequadamente ante suas propriedades contaminantes. Contudo, deve ser estabelecida uma taxa diferenciada pela prestação dos serviços aos estabelecimentos privados geradores de RSS, uma vez, nos termos da legislação vigente, além dos geradores serem responsáveis pelo correto armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final de seus resíduos, o Município assumiu em lei a co-responsabilidade pela gestão dos mesmos.

8.1.2.7. 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 CODESAVI.

A Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria do Meio Ambiente (SEMAM), opera o serviço de poda.

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

A coleta de resíduos volumosos é executada pela CODESAVI, 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.

8.1.2.8. Transbordo, transporte e destinação final

Os serviços de transbordo dos RSUs são executados pela CODESAVI. O transporte e destinação final desses resíduos são atualmente executados pela TERRACOM CONSTRUÇÕES LTDA.

A estrutura da estação de transbordo é objeto do Plano de Recuperação de Área Degradada – PRAD do Sambaiatuba, recebendo acompanhamento da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB

Os RSU são destinados ao Aterro Sanitário Sítio das Neves, na cidade de Santos, vizinha a São Vicente, o qual está licenciado pela CETESB para a atividade de destinação final de RSU, embora já haja discussão sobre a vida útil desse aterro, com potencial encerramento de sua capacidade nos próximos anos.

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

8.1.2.9. 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, o que resultou num monte de 17 metros de altura em uma área de

aproximadamente 47.300 m².

Transformado em Parque Ambiental, hoje o antigo lixão abriga a estação de transbordo de RSUs do município, uma central e galpão de triagem, uma cooperativa de ex-catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e diversos projetos socioeconômicos e ambientais.

Outro passivo ambiental de relevância existente no Município refere-se às áreas que serviram de disposição irregular dos resíduos industriais organoclorados gerados pela indústria Rhodia do Brasil Ltda., depostos diretamente no solo em diversas partes da Área Continental, tudo objeto de ações de controle iniciadas dentro do Programa de Controle das Fontes Poluidoras de Cubatão, no ano de 1983, sendo estimado pela CETESB um montante de 12.000 toneladas, culminando no Programa de Remoção e Estocagem de Resíduos Industriais, que prevê sua estocagem provisória e incineração gradual, ainda em andamento.

Como informa a CETESB, a situação atual descreve que as áreas estão sob a responsabilidade da Rhodia, todas sinalizadas, cercadas, vigiadas e contam com monitoramento e tratamento das águas subterrâneas. O efluente de todas as estações de tratamento é analisado semanalmente e os resultados encaminhados à CETESB, que, periodicamente, efetua contraprovas, sendo que os resultados obtidos têm comprovado a remoção dos contaminantes.

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 | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | CODESAVI | - | | | |
| | Roçagem | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | CODESAVI | - | | | |
| | Poda | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI/Horto municipal | - | | | |
| | Capina e raspagem | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | CODESAVI | | | | |
| | Limpeza dos canais e galerias | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | CODESAVI | - | | | |
| | Limpeza de praias | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | CODESAVI | - | | | |
| | Limpeza de feiras | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | TERRACOM | Prestação de serviços – 12 meses | | | |
| | Limpeza de propriedades municipais (monumentos, banheiros públicos) | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | CODESAVI | - | | | |

Fonte: Dados da Prefeitura Municipal, tabulados por Concremat.

| 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 | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | CODESAVI | - | | | |
| | Resíduos dos Canais e Galerias | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | CODESAVI | - | | | |
| | Resíduos de Roçagem | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | CODESAVI | - | | | |
| | Resíduos de Capina e raspagem | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | CODESAVI | - | | | |
| | Resíduos de Poda | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | Horto Municipal | - | | | |
| | Resíduos de feiras | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | TERRACOM | Prestação de serviços – 12 meses | | | |
| | Animais mortos | Secretaria de Saúde – SESAU | Secretaria de Saúde – SESAU | LIMPAR Ambiental | Prestação de serviços – 12 meses- | | | |
| | Resíduos volumosos especiais (sofá, geladeira,, etc.) | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | CODESAVI | - | | | |
| | Resíduos sólidos urbanos – RSUs | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | CODESAVI/TERRACOM | Prestação de serviços - 12 meses | | | |

Fonte: Dados da Prefeitura Municipal, tabulados por Concremat.

| Tipos de serviços | | Secretaria Responsável | Gerenciamento | Execução | Tipo e validade do contrato | Quant. | Valor e forma de cobrança e reajuste | Custo total |
|-------------------------|---|--|---|--|----------------------------------|--------|--------------------------------------|-------------|
| Triagem e/ou Transbordo | Resíduos coleta seletiva | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | CODESAVI/COOPERCIAL - Cooperativa de ex-catadores Sambaiatuba | - | | | |
| | Resíduos sólidos dos serviços de saúde – RSS | Secretaria de Saúde - SESAU | Secretaria de Saúde - SESAU | LIMPAR Ambiental | Prestação de serviços - 12 meses | | | |
| | Resíduos de construção civil e demolição – RSCC | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM /Proprietários, possuidores, incorporadores, construtores de imóveis e geradores de resíduos da construção civil | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM /Proprietários, possuidores, incorporadores, construtores de imóveis, geradores de resíduos da construção civil e empresas licenciadas no Município | | | | |
| | Resíduos sólidos urbanos – RSUs | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | CODESAVI | - | | | |
| | Operação e manutenção da Estação de transbordo | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | CODESAVI | | | | |

Fonte: Dados da Prefeitura Municipal, tabulados por Concremat.

| 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 | Central de triagem e pré-beneficiamento de materiais recicláveis | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | Cooperativa de catadores Sambaiaatuba (reutilização e reciclagem) | - | | | |
| | Resíduos de serviços de saúde – RSS | Secretaria de Saúde – SESAU | Secretaria de Saúde - SESAU | Silcon (incineração) | Prestação de serviços - 12 meses | | | |
| | Resíduos da construção civil e demolição | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM /Proprietários, possuidores, incorporadores, construtores de imóveis e geradores de resíduos da construção civil | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM /Proprietários, possuidores, incorporadores, construtores de imóveis, geradores de resíduos da construção civil e empresas licenciadas no Município | - | | | |
| | Resíduos dos canais e galerias | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | CODESAVI (aterro sanitário) | - | | | |
| | Resíduos de poda | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI/TERRACOM (aterro sanitário) | - | | | |
| | Roçagem | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | TERRACOM (aterro sanitário) | - | | | |
| | Resíduos de feiras | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | TERRACOM (aterro sanitário) | Prestação de serviços – 12 meses | | | |
| | Animais mortos | Secretaria de Saúde - SESAU | Secretaria de Saúde - SESAU | LIMPAR Ambiental/SILCON (incineração) | Prestação de serviços - 12 meses | | | |

| 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.) | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | CODESAVI (aterro sanitário)/COOPERCIAL (reutilização e reciclagem) | - | | | |
| | Resíduos sólidos da coleta domiciliar | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | TERRACOM (aterro sanitário) | Prestação de serviços - 12 meses | | | |
| | Resíduos coleta seletiva porta a porta | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | Codesavi/Cooperativa de catadores Sambaiatuba (reutilização e reciclagem) | - | | | |
| | Resíduos sólidos urbanos - RSUs | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM | CODESAVI | TERRACOM (aterro sanitário) | Prestação de serviços - 12 meses | | | |
| Educação ambiental | Em estudo p/ implantação | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM /Secretaria de Educação - SEDUC | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM /Secretaria de Educação - SEDUC | Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM /Secretaria de Educação - SEDUC | - | | | |

Fonte: CODESAVI

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), é preciso sistematizar as informações sobre os resíduos sólidos seguindo os termos da legislação e a metodologia federativa, além de realizar uma reflexão sobre a logística global dos resíduos sólidos, tanto na sua origem (geração) como em toda a cadeia de manejo dos resíduos sólidos de São Vicente, definindo melhores formas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada.

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 comerciais similares aos RSU (ex.: resíduos úmidos e secos, papel, papelão, plástico, metais vidros, etc.), os lodos das estações de tratamento de esgoto sanitário, e até mesmo os 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 de São Vicente e 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 de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, 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, ainda não elaborado.

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 a:

- Não geração, redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos;
- Reduzir o potencial poluente ou perigoso dos resíduos;
- Valorizar a fração residual depois da reciclagem (matéria orgânica inclusive);
- Respeitar sempre o princípio da proximidade, ou seja, diminuindo o transporte e suas conseqüências ao meio ambiente.

O presente estudo mantém 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 lei 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 em termos de médio e longo prazo, 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, de limpeza pública, além dos recicláveis e dos oriundos dos 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 RSS 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 ao longo do Plano. As mesmas

estão apresentadas na Figura 8.3.

Figura 8.3 – Geração de RSUs e RSSs ao longo do PMISB-SV

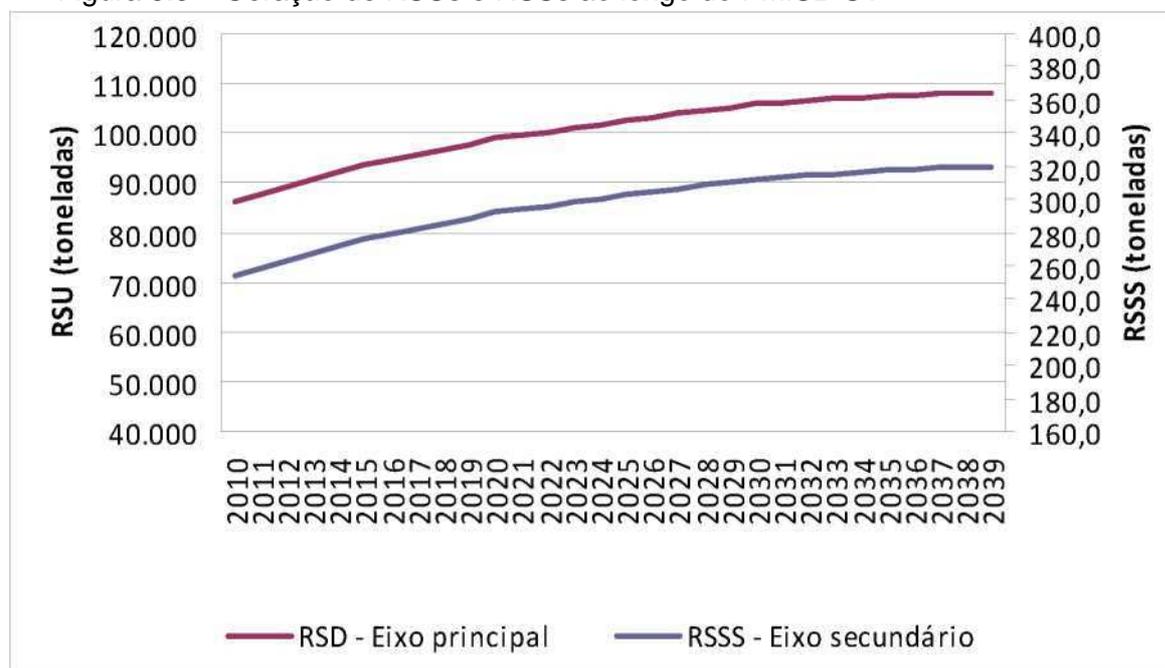


Figura 8.3 - Projeção de geração de resíduos.

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 e Beira-Rio II, financiado pelo Ministério das Cidades, para a realocação da população do entorno do lixão de Sambaiatuba.

A coleta domiciliar de resíduos atende atualmente 100% da população urbana do município, abrangendo inclusive os locais de ocupações irregulares e de 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 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 são duas ações que devem ser implementadas a curto prazo, 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, tais como:

- * 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 princípio social e jurídico, além de uma questão de saúde pública (evitar liberação de odores e proliferação de vetores).

Deve-se implementar mecanismos legais (ex.: Plano Diretor Urbanístico, Lei de Posturas e Código de Obras) para que, pelo menos nas novas habitações, exista local adequado para o armazenamento de todos os tipos de resíduos, a fim de efetivar a 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 ou quebra;
- 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, com o aumento da reciclagem e a diminuição de peso da coleta domiciliar, o que impactará na diminuição dos custos de limpeza, coleta, transporte, transbordo, tratamento 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 e, ainda, na estética viária e paisagem urbana, já que compartimenta os sacos de lixo que atualmente são dispostos diretamente no chão, com prejuízos para a coleta de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas.

8.2.3.4. Pontos específicos de aporte voluntário - PEV

O Município já tem estruturado Pontos de Entrega Voluntária – PEVs por toda a cidade através de sua rede escolar e órgãos públicos.

A limpeza de áreas de difícil acesso (manguezais, morros e ocupações irregulares), de terrenos e de pontos de descarte irregular 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.

Quanto aos resíduos volumosos, o município oferece o serviço de coleta domiciliar mediante

solicitação ao serviço de atendimento ao munícipe - SAM.

8.2.3.4.1. Proposta

Para auxiliar o serviço de limpeza e coleta de resíduos, existe a proposta de ampliação dos Pontos de Entrega Voluntária - PEVs, 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 melhoria na coleta de resíduos especiais, como pilhas e baterias, produtos eletroeletrônicos e seus componentes, e as lâmpadas fluorescentes, que ainda hoje não possui regulamentação acerca da responsabilidade pela logística reversa.

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.



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 duas centrais de PEVs.

Implantar nos próximos doze meses duas centrais de PEVs, localizados estrategicamente, um na área continental do município e outro na área insular, situados em local de fácil acesso.

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 2016.

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 aumentar a quantidade recuperada de resíduos recicláveis e, com isso, reduzir 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.

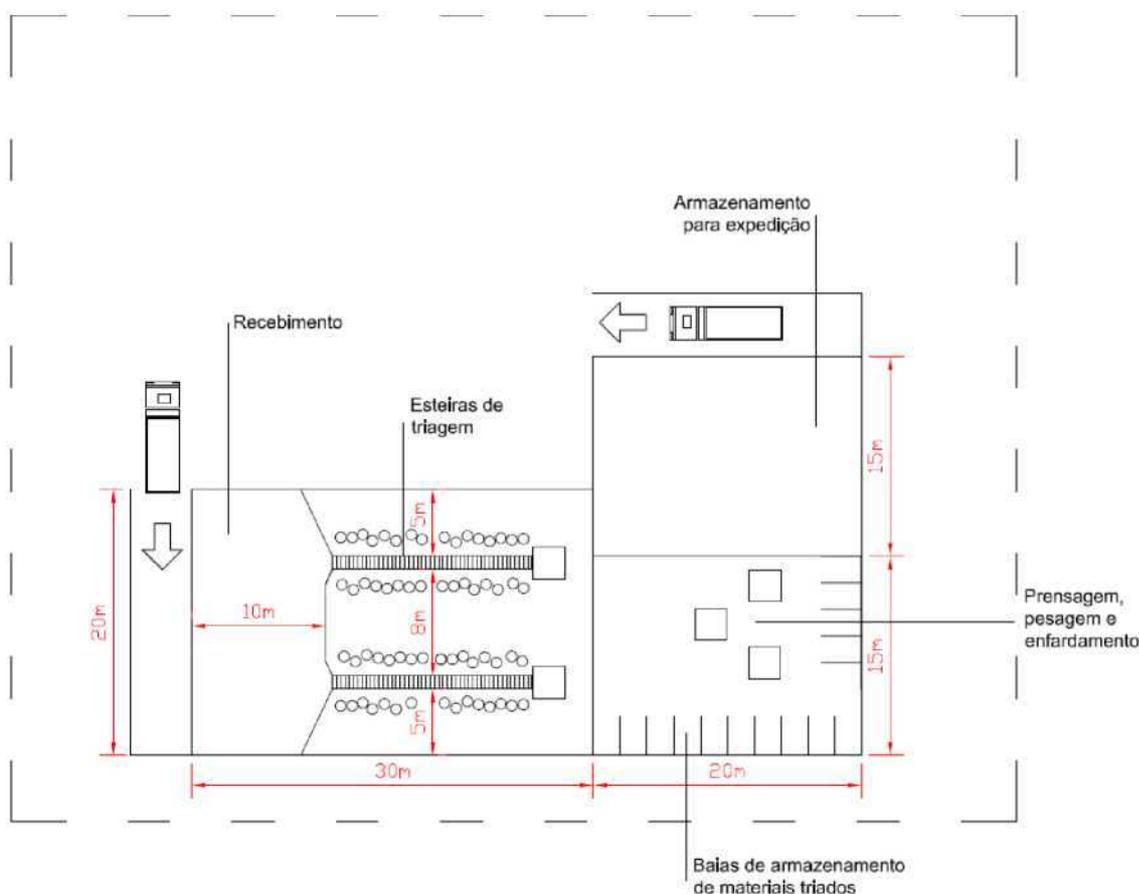


Figura 8.5 - Layout típico de um galpão de triagem de recicláveis.

Fonte: Concremat.

Considerando a geração diária de RSDs no município e a sua composição adotada nesse estudo, a quantidade de materiais potencialmente recicláveis é de até 40%.

- Ação Imediata: Adequação do galpão de triagem existente no município e construção de outro na área continental.
- Ações de curto, médio e longo prazos: Adequação do atual galpão de triagem e construção

de novos galpões.

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 e por ex-catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis das proximidades. No modelo proposto, as cooperativas poderão ser gerenciadas pela CODESAVI, funcionando como uma central de venda 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 promovido um diagnóstico atualizado e a revisão periódica do Plano de Recuperação de área Degradada – PRAD do Sambaiatuba, definindo o futuro potencial da área.

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 prazo: Adequações na Estação de transbordo.

Deverão ser providenciadas adequações na estação de transbordo do Sambaiatuba 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.

De outro giro, poderá haver a implantação de nova estação de transbordo. Para tanto, se identificou, na Área Continental da cidade, uma área apta a instalação e operação de nova estação de transbordo, inclusive com aval prévio da CETESB, fazendo necessário complementar os estudos

existentes para o respectivo licenciamento.

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

8.2.3.8. Resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS)

A opção atual de destinação final de RSS 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 nº 005, de 1993 e a legislação municipal, devendo na elaboração do mesmo serem consideradas princípios de redução e reciclagem, além de 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 aumento desnecessário da geração de RSS 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, ganhando otimização quanto mais municípios da região se valham de alguma forma de associação ou consorciamento para tais atividades.

8.2.3.9. Resíduos sólidos da construção civil (RCC)

Conforme legislação municipal, a responsabilidade pelo correto manejo dos RCCs é do proprietário, do possuidor, do incorporador, do construtor de qualquer obras e demais geradores de resíduos da construção civil, cabendo a fiscalização ao órgão ambiental do Município, a Secretaria de Obras e Meio Ambiente – SEOBAM.

Para evitar o descarte clandestino, o Município mantém programa específico de coleta para o pequeno gerador (até 1m³ de RCC) através do Serviço de Atendimento ao Munícipe – SAM, embora este programa esteja em fase de revisão em razão de seu custo. O Município também 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 próprio Município ou revendidos a particulares para reuso em novas obras.

É necessário que em paralelo ao Plano de Saneamento de São Vicente, o município atenda à legislação federal, desenvolvendo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil, estabelecendo regras para o licenciamento de novas construções dos médios e 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/Fiscalização/Aplicação de instrumentos urbanísticos | R\$ 584.000,00 |
| Contaminação de outros tipos de resíduos por RSS, aumentando a quantidade de resíduos a serem incinerados. | Exigir dos estabelecimentos de serviços de saúde públicos e particulares a apresentação e implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de serviços de saúde, conforme estabelece legislação municipal e a Resolução CONAMA N.º 005 de 1993. | |
| Estrutura insuficiente do galpão de triagem existente para operar em condições adequadas | Instalação de nova Central de Triagem na Área Continental/Adequação da Central existente, com cobertura e permitindo o armazenamento adequado dos materiais triados. | |
| Acúmulo de resíduos na área de transferência, diretamente sobre o solo sem cobertura. | Pavimentação da área do transbordo/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 e otimizando o sistema. | Programa de Educação Ambiental/Criação e fortalecimento de programas de coleta seletiva porta a porta/Instalação de dois pontos de entrega voluntária (PEVs) como instrumento para a minimização de problemas de disposição | |
| Necessidade de desenvolver medidas de prevenção de disposição irregular de resíduos. | Programa de Educação Ambiental/Fiscalização/Aplicação de instrumentos urbanísticos. | |
| Ausência de serviço específico de coleta e/ou entrega de resíduos especiais. | Avaliar a necessidade de regulamentação de plano específico de gerenciamento do resíduo especial/Criar na Administração ou permitir a exploração por particulares, dos serviços de coleta de resíduos especiais. | |
| Necessidade de implantação de projetos sociais que absorvam os catadores clandestinos que atuam na cidade. | Estabelecer projetos sociais, socioeconômicos e socioambientais voltados aos catadores | |
| Exigências ambientais quando ao monitoramento e avaliação da situação atual do passivo ambiental. | Cumprimento do Plano de Recuperação de Área Degradada – PRAD do Sambaiatuba. | |
| Curto Prazo | | |
| Ausência de um sistema específico de disposição temporária dos resíduos junto aos domicílios, condomínios e demais geradores, que facilitem o armazenamento e a coleta, evitando o aumento da demanda dos serviços de limpeza pública. | Implantação do serviço de containerização atendendo 30% da população total objetivando facilitar o manuseio dos resíduos dentro das residências e condomínios, melhor a operacionalidade do serviço de coleta, com aumento do asseio das vias públicas. | R\$ 2.161.870,00 |

| Diagnóstico | Ação | Investimentos de capital |
|---|---|--------------------------|
| Necessidade de desenvolver sistemas que auxiliem a coleta seletiva reduzindo os custos e otimizando o sistema. | Programa de Educação Ambiental/Criação e fortalecimento de programas de coleta seletiva porta a porta/Instalação de dois pontos de entrega voluntária (PEVs) como instrumento para a minimização de problemas de disposição | |
| Necessidade de desenvolver medidas de prevenção de disposição irregular de resíduos em áreas de difícil acesso e terrenos desocupados. | Programa de Educação Ambiental/Fiscalização/Aplicação de instrumentos urbanísticos | |
| Ausência de serviço específico de coleta e/ou entrega de resíduos especiais. | Avaliar a necessidade de regulamentação de plano específico de gerenciamento do resíduos especial/Criar na Administração ou permitir a exploração por particulares, dos serviços de coleta de resíduos especiais. | |
| Necessidade de implantação de projetos sociais que absorvam os catadores clandestinos que atuam na cidade. | Estabelecer projetos sociais, socioeconômicos e socioambientais voltados aos catadores | |
| 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. | Instalação de nova Central de Triagem e Transbordo na Área Continental/Adequação da Central existente, com cobertura e permitindo o armazenamento adequado dos materiais triados/Adequações na estação de transbordo para implantação de sistemas de controle de poluição ambiental/Cumprimento do Plano de Recuperação de Área Degradada – PRAD do Sambaibatuba. | |
| Necessidade de aumento na recuperação de recicláveis e reutilizáveis, reduzindo assim a quantidade de resíduos disposta em aterro. | Programa de Educação Ambiental/Criação e fortalecimento de programas de coleta seletiva porta a porta/Instalação de um pontos de entrega voluntária (PEV) como instrumento para a minimização de problemas de disposição | |
| Médio Prazo | | |
| Ausência de um sistema específico de disposição temporária dos resíduos junto aos domicílios, condomínios e demais geradores, que facilitem o armazenamento e a coleta, evitando o aumento da demanda dos serviços de limpeza pública. | Implantação do serviço de containerização atendendo 50% da população total objetivando facilitar o manuseio dos resíduos dentro das residências e condomínios, melhor a operacionalidade do serviço de coleta, com aumento do asseio das vias públicas | R\$ 708.160,00 |
| Necessidade de aumento na recuperação de recicláveis, reduzindo assim a quantidade de resíduos disposta em aterro. | Programa de Educação Ambiental/Criação e fortalecimento de programas de coleta seletiva porta a porta/Instalação do segundo ponto de entrega voluntária (PEV) como instrumento para a minimização de problemas de disposição | |
| Necessidade de implantação de projetos sociais que absorvam os catadores clandestinos que atuam na cidade. | Estabelecer projetos sociais, socioeconômicos e socioambientais voltados aos catadores | |

| Diagnóstico | Ação | Investimentos de capital |
|--|---|--------------------------|
| Longo Prazo | | |
| Ausência de um sistema específico de disposição temporária dos resíduos junto aos domicílios, condomínios e demais geradores, que facilitem o armazenamento e a coleta, evitando o aumento da demanda dos serviços de limpeza pública. | Implantação do serviço de containerização atendendo 100% da população total objetivando facilitar o manuseio dos resíduos dentro das residências e condomínios, melhor a operacionalidade do serviço de coleta, com aumento do asseio das vias públicas | R\$ 2.124.480,00 |
| Necessidade de aumento na recuperação de recicláveis, reduzindo assim a quantidade de resíduos disposta em aterro. | Programa de Educação Ambiental/Criação e fortalecimento de programas de coleta seletiva porta a porta/Instalação de um terceiro ponto de entrega voluntária (PEVs) como instrumento para a minimização de problemas de disposição. | |
| Necessidade de implantação de projetos sociais que absorvam os catadores clandestinos que atuam na cidade. | Estabelecer projetos sociais, socioeconômicos e socioambientais voltados aos catadores | |

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 (reutilização e 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 e menor, considerado rejeito, que será destinado à disposição final ambientalmente adequada em aterros sanitários.

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. 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 EMAE²⁸, 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 Santos - Aterro Sítio das Neves.

Todavia faz-se necessária a avaliação da atual destinação final, uma vez que a disposição de resíduos em aterro gera um passivo ambiental para as gerações futuras, além de que o Aterro Sítio das Neves possui uma vida útil limitada e, vem recebendo resíduos de diversos municípios.

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.

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.

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 RSS 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 recicláveisSigla do Indicador: I_{RM}

Função de cálculo:

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

Sendo:

- I_{RM} : 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 saúdeSigla do Indicador: I_{GRSD}

Função de cálculo:

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

Sendo:

- I_{GRSD} : 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 PEVsSigla 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 ContainerizaçãoSigla 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 seqüência 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 Sambaiatuba | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 |
|--|--------------|----------------------|----------------------------------|---|
| Conteinerização*** | 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 Sambaibatuba | 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

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 | Conteinerização | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 SEOBAM 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 RSS

- 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 RCC

- Origens possíveis:
 - Greve geral da empresa operadora do serviço;
 - Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;
 - Obstrução do sistema viário.
- Ações emergenciais:
 - Fiscalização
 - 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 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)²⁹ - 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.

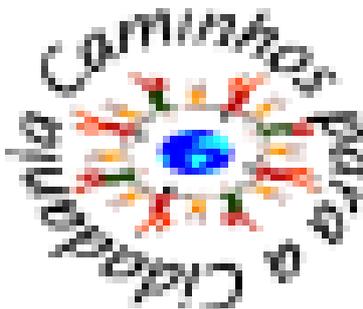
Guia de Educação Ambiental da SABESP - 2009 - Superintendência de Gestão Ambiental - TA - Diretoria de Tecnologia, Empreendimentos e Meio Ambiente.

9.1.1.2. 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, já tendo sido estendidos para os demais bairros da cidade.

9.1.1.3. Caminhos para a cidadania



É um projeto socioambiental de profissionalização e formação da cooperativa de ex-catadores de materiais recicláveis do Sambaiaatuba. Hoje o Parque Ambiental Sambaiaatuba - PAS 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.

9.1.1.4. 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).

9.1.1.5. 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 |
|-------------------|-------------|------------|-------------|
| 345 ^a | São Vicente | 39,0 | 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 e, especialmente da rede de ensino do Município, desde o ensino primário ao superior, é fundamental para o sucesso no planejamento e na execução de políticas locais de saneamento e educação ambiental, na medida em que orientam a definição de estratégias e o controle social da prestação dos serviços públicos de forma bem abrangente. Nesse sentido, a educação ambiental, ao mobilizar os alunos e demais usuários (como os pais dos alunos) 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 e qualidade 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 instituírem, 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 o bom uso da rede coletora e 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 na rede pluvial e de drenagem urbana.

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 prioritizadas no Plano de Bacia da Baixada Santista.

9.2.3. Alternativas propostas

Já existem no Plano de Bacia da Baixada Santista ações prioritizadas 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 prioritizadas do PDC 8

| | | 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. | 40.000,00 | 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.

| | | 2009 | 2010 | 2011 |
|--|---|-----------|-----------|------------|
| Meta | Ação | (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 básico e ambiental. | 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.

| 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 metas³⁰

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).
- 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).

³⁰Fonte: 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.

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: Conselhos, 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> Planejamento participativo; Reconhecimento da importância da participação da população em todas as etapas (aumento do número de eventos com esta participação). | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> Murais; Intranet; Boletins periódicos; Folhetos; Vídeos; Eventos. | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> Cursos de capacitação; Seminários; Eventos internos nas diversas instâncias; Espaços para reuniões e treinamentos. Equipamentos e recursos pedagógicos; Materiais educativos. | <ul style="list-style-type: none"> Visitas monitoradas; Cooperação com instituições escolares. |
| Cultura | <ul style="list-style-type: none"> Grupos artísticos contratados e/ou próprios; Envolvimentos de talentos da casa em eventos. | <ul style="list-style-type: none"> Produção de artigos e sistematização; Participação nas produções de comunicação e de educação. | <ul style="list-style-type: none"> 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 |
| | Imediato (2010) | 7.214,50 |

| | | |
|-------------------------|---------------------------|-------------------|
| Esgoto | 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

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.**
- 18. PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico – Ministério das Cidades – 2013**
- 19. Plano Nacional de Resíduos Sólidos – versão preliminar – Ministério do Meio Ambiente - 2011**