SÃO SEBASTIÃO
DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO MUNICIPAL
SÃO SEBASTIÃO SP-BRASIL
Edição nº 321 – 03 de Agosto de 2018

D E C R E T O

Nº 7291/2018

"Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), e dá outras providências".

FELIPE AUGUSTO, Prefeito Municipal de São Sebastião, no uso de suas atribuições legais, e considerando o disposto na Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007;

CONSIDERANDO que o planejamento e a execução das ações de controle do saneamento básico, no âmbito do Município, serão feitos em articulação com os órgãos governamentais, na forma do art. 174 da Lei Orgânica de São Sebastião;

CONSIDERANDO que cabe ao Município formular a respectiva política pública de saneamento básico, devendo para tanto elaborar os planos de saneamento básico, nos termos da Lei Federal nº 11.445/2007, em especial em seus artigos 9º, I, 13 e 19;

CONSIDERANDO que o Plano Municipal de Saneamento Básico, após a elaboração na Secretaria do Meio Ambiente, foi apresentado à população por meio de Consulta Pública Eletrônica, nos termos do Art. 51 da Lei Federal nº 11.445/2007;

CONSIDERANDO a Resolução nº 75 de 02 de julho de 2009, emitida pelo Conselho das Cidades, que estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico;

D E C R E T A:

Art. 1º. Na forma dos artigos 9º, I, 13 e 19 da Lei Federal nº 11.445/2007, em conjunto com o art. 174 da Lei Orgânica do Município de São Sebastião, fica instituído o **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.**

Art. 2º. O Plano Municipal de Saneamento Básico compõe-se de Apresentação, Dados Gerais do Município, Descrição dos Sistemas Atuais, Projeção Demográfica e Demandas, Objetivos e Metas, Ações necessárias para atingir os objetivos e metas, Planejamento do Sistema de Abastecimento de Água, de

Esgotamento Sanitário, de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos, de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, Análise Preliminar de Sustentabilidade Econômica Financeira, Síntese das Fontes de Financiamento,
Avaliação Sistemática da Eficácia das Ações Programadas, Planos de Ações de Contingência e Emergência, e Recomendações para o Plano, tudo na forma do Anexo que é parte integrante e inseparável do presente.

Art. 3º. Este Decreto entra em vigor na data da sua publicação.

Art. 4º. Revogam-se as disposições em contrário, em especial o Decreto nº 5897/2013.

São Sebastião, 30 de agosto de 2018.

FELIPE AUGUSTO
Prefeito

EXPEDIENTE
O Diário Oficial Eletrônico Municipal de São Sebastião é produzido pela Secretaria de Governo/Departamento de Comunicação
PREFEITURA DE SÃO SEBASTIÃO
WWW.SAOSEBASTIAO.SP.GOV.BR
Veículo de Imprensa Oficial / Autorizado pela Lei nº 2436/2017
Beatriz Rego - MTB: 58414/SP
www.saosebastiao.sp.gov.br

SÃO SEBASTIÃO – SP

2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SÃO SEBASTIÃO - SP

2018

EQUIPE TÉCNICA

Plano Municipal de Saneamento Básico de São Sebastião

De acordo com a PORTARIA Nº 1845/2017, assinam a atualização do Plano de Saneamento Básico:

Auracy Mansano Filho
Augusto Tetsuro Terada
Anacleto de Oliveira Neto
Gelson Aniceto de Souza
Gilson Mendes de Souza
Heleonora Lopes Arruda
João Benavides Alarcon
Luiz Antônio Pedro de Morais
Luiz Fernando Fernandes Figueira

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES 8
LISTA DE QUADROS 9
LISTA DE FOTOS 13
1. APRESENTAÇÃO 18
2. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO 23
2.1. LOCALIZAÇÃO, ACESSOS E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO 23
2.1.1. Localização 23
2.1.2. Acessos 23
2.1.3. Caracterização Física do Município 23
2.1.4. Unidades de Conservação 31
2.2. DADOS SOCIOECONÔMICOS 34
2.2.1. IDH – Índice de Desenvolvimento Humano 38
2.2.2. IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social 39
2.2.3. Saúde 40
2.2.4. Economia 61
2.3. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL 64
3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS 67
3.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 67
3.1.1. Sistemas Principais 67
3.1.2. Sistemas Alternativos/Isolados 91
3.1.3. Avaliação dos Serviços 104
3.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 108
3.2.1. Sistemas Principais 109
3.2.2. Sistemas Alternativos/Isolados 122
3.2.3. Avaliação dos Serviços 123
3.3. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 124
3.3.1. Limpeza Pública 128
3.3.2. Resíduos Sólidos Domiciliares 131
3.3.3. Resíduos Sólidos da Construção Civil 139
3.3.4. Resíduos de Serviços de Saúde 140
3.3.5. Avaliação dos Serviços 140
3.4. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 143

3.4.1. Síntese da Situação Atual 143
3.4.2. Avaliação dos Serviços 151
4. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA E DE DEMANDAS 153
4.1. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA 153
4.2. DEMANDAS DE ÁGUA E VAZÕES DE ESGOTO 154
4.2.1. População e Domicílios de Projeto 154
4.2.2. Demandas de Água 155
4.2.3. Vazões de Esgoto 156
4.3. PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS 158
4.3.1. Parâmetros de Cálculo 158
4.3.2. Projeção de Resíduos Sólidos 158
4.3.3. Reaproveitamento de Resíduos 159
4.3.4. Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis 167
5. OBJETIVOS E METAS 170
5.1. OBJETIVOS 170
5.2. METAS 171
5.2.1. Considerações Preliminares 171
5.2.2. Metas Propostas 174
6. AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS 177
6.1. AÇÕES PRELIMINARES 177
6.2. AÇÕES OBJETIVAS 178
6.2.1. Ações Objetivas para o Sistema de Abastecimento de Água 178
6.2.2. Ações Objetivas para o Sistema de Esgotamento Sanitário 181
6.2.3. Ações Objetivas para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 183
6.2.4. Ações Objetivas para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas 185
6.3. AÇÕES CORRETIVAS 187
7. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 187
7.1. INTERVENÇÕES PROPOSTAS E CUSTOS ESTIMADOS 188
7.1.1. Núcleos Habitacionais Isolados 189
7.2. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS 193
8. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 197
8.1. INTERVENÇÕES PROPOSTAS E CUSTOS ESTIMADOS 197
8.1.1. Núcleos Habitacionais 202

8.2. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS 205
8.3. AÇÕES PARA O SISTEMA DE GESTÃO DE ÁGUA E ESGOTOS 208
9. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS 209
9.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES 209
9.2. ALTERNATIVAS CONVENCIONAIS 210
9.3. ALTERNATIVAS NÃO CONVENCIONAIS 212
9.3.1. Considerações Preliminares 212
9.3.2. Alternativa Jambeiro 213
9.3.3. Alternativa Baixada Santista 215
9.3.4. Alternativas apresentadas a São Sebastião 217
9.3.5. Considerações Finais 230
9.4. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS 233
10. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 234
10.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES 235
10.2. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS 236
10.3. PROPOSIÇÕES ESPECÍFICAS COM ESTIMATIVA DE CUSTOS 241
11. ANÁLISE PRELIMINAR DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA 243
11.1. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 243
11.2. ANÁLISE CONJUNTA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 261
12. SÍNTESE DE FONTES DE FINANCIAMENTO 264
12.1. FONTES DE FINANCIAMENTO 264
12.1.1. Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios 266
12.1.2. Recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (Saneamento Para Todos) 270
12.1.3. Orçamento Geral da União – OGU 273
12.1.4. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES 276
12.1.5. Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO 279
12.1.6. Outras Fontes 281
13. AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS 282
13.1. INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 282
13.2. INDICADORES DE ESGOTOS SANITÁRIOS 285
13.3. INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS 288
13.4. INDICADORES DE DRENAGEM 297
14. PLANO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA 303

14.1. OBJETIVO 304
14.2. AGENTES ENVOLVIDOS 305
14.3. AÇÕES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO 306
14.4. PLANOS DE CONTINGÊNCIAS 308
14.4.1. Serviço de Abastecimento de Água 308
14.4.2. Serviço de Esgotamento Sanitário 312
14.4.3. Serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 315
Serviços de Limpeza Pública 315
14.4.4. Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas 324
14.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 328
15. RECOMENDAÇÕES PARA O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO 328
ANEXOS 333
ANEXO A – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS 334
MUNICIPAIS DE SANEAMENTO 334
ANEXO B – QUADRO SÍNTESE DOS INDICADORES 367
ANEXO C – AÇÕES INSTITUCIONAIS NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS 380
ANEXO D – DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 388
ANEXO E – DECRETO DO RESULTADO A SER PUBLICAD0 APÓS A CONSULTA PÚBLICA 391

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 - Localização Geral do Município..... 28
Ilustração 2 - Acessos ao Município..... 29
Ilustração 3 - Caracterização Física do Município..... 30
Ilustração 4 - Unidades de Conservação no Município..... 33
Ilustração 5 – Economia do Município de São Sebastião..... 62
Ilustração 6 - Distribuição das captações por faixas de população abastecidas..... 94
Ilustração 7 - Distribuição das fontes de abastecimento alternativas em São Sebastião..... 95
Ilustração 8 - Áreas de Perigo a Inundação em valor absoluto e porcentagem do total da área da sub bacia..... 145
Ilustração 9 - Localização das Principais Áreas com Problemas de Drenagem Urbana no Município..... 150
Ilustração 10: Produção de rejeitos RSD (ton/dia)..... 168
Ilustração 11: Produção de rejeitos RSI (ton/dia)..... 169
Ilustração 12 – Sistema de esgotamento Sanitário proposto para Maresias..... 200
Ilustração 13 – Sistema de esgotamento Sanitário proposto para Camburi..... 201
Ilustração 14: Índice de Qualidade das Águas (IQA): calculado para águas doces para fins de abastecimento público e reflete a contaminação dos corpos hídricos pelo lançamento de esgotos domésticos..... 285
Ilustração 15: Mapa do Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da população urbana nos municípios da UGRHI 3..... 286

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Sub-bacias Hidrográficas – São Sebastião 25
Quadro 02 – Precipitação média mensal 26
Quadro 03 – Unidades de Conservação em São Sebastião 31
Quadro 04 – Dados Socioeconômicos 34
Quadro 05 – População Urbana e Rural em São Sebastião 35
Quadro 06 – Domicílios recenseados por espécie de domicílio – ano base 2010 36
Quadro 07 – Domicílios e população residente recenseados por bairro - 2007 36
Quadro 08 – Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM ..39
Quadro 09 – Evolução do Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS 40
Quadro 10 - Doenças relacionadas com lixo 43
Quadro 11 - Doenças relacionadas com a água. 44
Quadro 12 - Casos de verminoses por área de abrangência das equipes do PSF-2007 (Incidência = 10.000) 46
Quadro 13 - Casos de Esquistossomose por área de abrangência das equipes do PSF- 2015 - Incidência= 10.000 50
Quadro 14 - Casos de Diarréia Aguda por área de abrangência das equipes do PSF-2016 - Incidência = 10.000 55
Quadro 15 - Morbidade Hospitalar do SUS por doenças infecciosas e parasitárias .60
Quadro 16 - Morbidade Hospitalar do SUS por doenças infecciosas e parasitárias, continuação. 61
Quadro 17 – Produto Interno Bruto 62
Quadro 18 – Valor Adicionado Total 63
Quadro 19 – Estabelecimentos em São Sebastião 64
Quadro 20 – Estações Elevatórias de Água – Sistema Sede 71
Quadro 21 – Boosters – Sistema de Abastecimento de Água – Sistema Sede 71
Quadro 22 – Reservatórios – Sistema Sede 73
Quadro 23 – Reservatórios – Sistema Guaecá 76
Quadro 24 – Reservatórios - Sistema Maresias 81
Quadro 25 – Reservatórios - Sistema Juquehy/Una 85
Quadro 26 – Estações Elevatórias de Água – Sistema Cristina 89
Quadro 27 – Reservatórios – Sistema Cristina 90
Quadro 28: Soluções alternativas de abastecimento de água em 93
São Sebastião em 2008 93
Quadro 29: Dados socioeconômicos das ZEIS do município 96
Quadro 30 - Índice de perdas na distribuição (indicador IN 049) dos prestadores de serviços participantes do SNIS em 2015, segundo tipo de prestador de serviços, região geográfica e Brasil. 105

Quadro 31 – Ampliação do Sistema Juquehy/Una 108
Quadro 32 – Estações Elevatórias de Esgoto - Sistema de Esgotamento Sanitário – Central/Itatinga 111
Quadro 33 – Estações Elevatórias de Esgoto – 116
Sistema de Esgotamento Sanitário – Sistema Boiçucanga 116
Quadro 34 – Estações Elevatórias de Esgoto - Sistema de Esgotamento Sanitário – Sistema Juquehy 119
Quadro 35 – Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 124
Quadro 36: Produção mensal de resíduos sólidos em 2016 126
Quadro 37: Produção mensal de resíduos sólidos em 2017 127
Quadro 38: Programação da coleta de resíduos de São Sebastião – Costa Su 132
Quadro 39: Programação da coleta de resíduos de São Sebastião – Costa Norte. 133
Quadro 40 – Síntese dos Principais Problemas de Drenagem Urbana em São Sebastião 146
Quadro 41 – Projeção de População e Domicílios – São Sebastião 153
Quadro 42 – População na Área de Projeto 154
Quadro 43 – Domicílios na Área de Projeto 155
Quadro 44 – Demandas de Água (l/s) 156
Quadro 45 – Vazões de Esgoto (l/s) 157
Quadro 46 – Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domésticos 160
Quadro 47 – Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domésticos 162
em São Sebastião 162
Quadro 48 – Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares 163
Quadro 49 – Metas de Universalização do Acesso aos Serviços - São Sebastião . 176
Quadro 50 – Resumo das Ações (obras) para o Sistema de Abastecimento de Água nas áreas regulares a contar da renovação do contrato entre o município e o Estado 180
Quadro 51 – Resumo das Ações (obras) para o Sistema de Esgotamento Sanitário nas áreas regulares à contar da renovação do contrato entre o município e o Estado 181
Quadro 52 – Resumo das Ações para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 184
Quadro 53 – Resumo das Ações para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas 186
Quadro 54 – Intervenções Propostas e Custos Estimados – Sistema de Abastecimento de Água nas áreas regulares, à contar da renovação do contrato entre o município e o Estado 189
Quadro 55 – Intervenções Propostas e Custos Estimados – Sistema de Esgotamento Sanitário nas áreas regulares a contar da renovação do contrato 198

Quadro 56 – Intervenções no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 210
Quadro 57 – Geração Média de Resíduos no Litoral Norte (t/dia) 222
Quadro 58 – Mapeamento de Áreas de Risco a Escorregamento e Inundação – São Sebastião 236
Quadro 59 – Intervenções no Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas 242
Quadro 60 – Premissas e Parâmetros 245
Quadro 61 – Demanda e Oferta dos Serviços 250
Quadro 62 – Projeção da Geração Interna de Recursos Financeiros - R$ mi 252
Quadro 63 – Plano de Investimentos - R$ mi 254
Quadro 64 – Fluxo de Caixa - R$ mi 256
Quadro 65 – Indicadores Médios de Longo Prazo 258
Quadro 66 – Resumo das Receitas e Custos a Valor Presente - R$ mil 261
Quadro 67 – Fontes de Financiamento 265
Quadro 68 – Modalidades de Financiamentos 272
Quadro 69 – Contrapartida – Orçamento Geral da União 274
Quadro 70 – Condições Financeiras - BNDES 278
Quadro 71 – Contrapartida - FEHIDRO 280
Quadro 72 – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos 292
Quadro 73 – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD 293
Quadro 74 – Índice de Qualidade de Destinação de Inertes 295
Quadro 75 – Índice de Qualidade de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde 296
Quadro 76 – Indicadores de Drenagem Urbana - Institucionalização 298
Quadro 77 – Indicadores de Drenagem Urbana - Eficiência da Gestão 300
Quadro 78 – Cálculo do Indicador de Drenagem Urbana – Microdrenagem 301
Quadro 79 – Cálculo do Indicador de Drenagem Urbana – Macrodrenagem 302
Quadro 80 – Planos de Contingências – Sistema de Abastecimento de Água 311
Quadro 81 – Planos de Contingências – Sistema de Esgotamento Sanitário 314
Quadro 82 – Planos de Contingências – Serviços de Limpeza Pública 317
Quadro 83 – Planos de Contingências – Serviços Relacionados a Resíduos Sólidos Domiciliares 320
Quadro 84 – Planos de Contingências – Serviços Relacionados a Resíduos Sólidos Inertes 322
Quadro 85 – Planos de Contingências – Serviços Relacionados a Resíduos de Serviços de Saúde 324
Quadro 86 – Planos de Contingências – Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas 327
Quadro 87 - Síntese de Indicadores de Água 368

Quadro 88 - Síntese de Indicadores de Esgoto Sanitário 370
Quadro 89 - Síntese de Indicadores de Resíduos Sólidos.....372
Quadro 91 - Síntese de Indicadores de Resíduos Sólidos III.....376
Quadro 92 - Síntese de Indicadores de Drenagem Urbana 377
Quadro 93 - Síntese de Drenagem Urbana II.....379

LISTA DE FOTOS

Foto 01 – Captação São Francisco 69
Foto 02 – Filtros da Estação de Tratamento de Água São Francisco 70
Foto 03 – Captação no Rio Guaecá 75
Foto 04 – Captação Toque-Toque Grande 77
Foto 05 – Estação de Tratamento de Água Toque Toque Grande 78
Foto 06 – Captação Córrego da Barra 79
Foto 07 – Módulo de Tratamento da Estação de Tratamento de Água Maresia 80
Foto 08 – Captação no Rio Boiçucanga 82
Foto 09 – Estação de Tratamento de Água Boiçucanga 83
Foto 10 – ETA Juquehy 85
Foto 11 – Sistema Produtor Cristina 88
Foto 12 – Estação de Pré-Condicionamento Itatinga 112
Foto 13 – Estação de Pré-Condicionamento Cigarras 113
Foto 14 – Tanque de Aeração – ETE Barequeçaba 115
Foto 15 – Vista Geral da Estação de Tratamento de Esgotos Boiçucanga 117
Foto 16 – Vista Geral da ETE Juquehy 120

SIGLAS E ABREVIATURAS

AAB – Adutora de Água Bruta

AAT – Adutora de Água Tratada

APP – Área de Preservação Permanente

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo

ATS – Aterro Sanitário

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD - Banco Mundial

BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento

CADRI – Certificado de Destinação de Resíduos Industriais

CEMPRE – Compromisso Empresarial com a Reciclagem

CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CMB – Conjunto Motor Bomba

CMILP – Custo Médio Incremental de Longo Prazo

COFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CT – Coletor Tronco

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

DEPRN – Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais

Dt – Domicílios Totais

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta

EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada

EEE – Estação Elevatória de Esgoto

EEEB – Estação Elevatória de Esgoto Bruto

EEET – Estação Elevatória de Esgoto Tratado

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FCD – Fluxo de Caixa Descontado

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

GEL – Grupo de Estudos Local

GIRF – Geração Interna de Recursos Financeiros

Iaa – Índice de Abastecimento de Água

Iae – Índice de Atendimento de Esgoto

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Ica – Indicador de Cobertura dos Serviços de Água

Ice – Indicador de Cobertura de Esgoto

Icp – Indicador de Controle de Perdas

Icr – Indicador do Serviço de Coleta Regular

Ics – Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Icv – Indicador de Controle de Vetores

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

Idi – Indicador da Destinação Final dos RSI

Idr – Indicador de Drenagem

Ids – Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

Idu – Indicador dos Serviços de Drenagem Urbana

Ies – Indicador de Esgotos Sanitários

IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo

IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social

Iqr – Indicador da Destinação Final dos RSD

IR – Imposto de Renda

Irh – Indicador de Recursos Hídricos

Iri – Indicador do Reaproveitamento dos RSI

Irr – Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Irs – Indicador de Resíduos Sólidos

ISAm – Índice de Salubridade Ambiental modificado

Ise – Indicador Socioeconômico

Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD

IT – Interceptor

Ite – Indicador de Tratamento de Esgotos

Ivm – Indicador do Serviço de Varrição das Vias

JBIC – Japan Bank for International Cooperation - Banco Japonês

Laa – Ligações ativas de água

LIMPURB – Limpeza Pública Urbana

LO – Licença de Operação

LR – Linha de Recalque

OGU – Orçamento Geral da União

ONU – Organização das Nações Unidas

PAC – Plano de Aceleração do Crescimento

PEV – Posto de Entrega Voluntária

PIB – Produto Interno Bruto

PIMASA – Plano Integrado de Macrodrenagem e Saneamento Ambiental

PIS – Programa de Integração Social

PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

Qp – Vazão produzida

R – Reservatório

RA – Região Administrativa

RAFA – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente

RSD – Resíduos Sólidos Domésticos

RSI – Resíduos Sólidos Inertes

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SIG – Sistema de Informações Geográficas

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SSE – Secretaria de Saneamento e Energia

SUS – Sistema Único de Saúde

TJLP – Taxa de Juros de Longo Prazo

UGRHI – Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Vc – Volume de água de consumo

Ve – Volume de água entregue

Vs – Volume de água de uso social e operacional

1. APRESENTAÇÃO

A presente revisão do Plano de Saneamento Básico do Município de São Sebastião foi elaborado em atendimento à Lei Federal Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

Nos termos estabelecidos pela Lei Federal Nº 11.445/07, o Plano abrange o conjunto de serviços referentes a abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Os planos de saneamento estão previstos na Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Essa lei, que revogou a norma anterior – Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978, veio estabelecer, após longo período de discussões em nível nacional, uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a estabelecer a sua base de princípios, a identificação dos próprios serviços, as diversas formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, o âmbito da atuação do titular dos serviços, assim como a sua sustentabilidade econômico-financeira, além de dispor sobre o controle social da prestação. Este plano visa atender ainda o conteúdo mínimo estabelecido pela Resolução Recomendada n°. 75 de 02 de julho de 2009 do Ministério das Cidades.

O Plano de Saneamento Básico do Município de São Sebastião foi elaborado com foco na universalização dos quatro serviços de saneamento básico, objetivando fornecer aos representantes municipais os instrumentos necessários ao acesso de toda população aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos e, por fim, aos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, garantidos o uso sustentável dos recursos hídricos e preservando o meio ambiente.

As atividades de regulação, prestação dos serviços e seu controle, inerentes ao titular, podem ser efetuadas por ele ou transferidas a terceiros, pessoa jurídica de direito público ou de direito privado, conforme será verificado adiante.

O Estado de São Paulo instituiu pela Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007, regulamentada pelo Decreto nº 52.455, de 7 de dezembro 2007, a Agência Reguladora de Saneamento e Energia - ARSESP, entidade autárquica e vinculada à Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo, a qual o município de São Sebastião assinou convênio de intenção de delegação da regulação à Agência Estadual.

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário até o presente momento, mesmo após o término do contrato, estão sendo prestados pela SABESP, cujo tipo é prestação regionalizada, modalidade prevista na Lei Federal nº 11.445/07 e se caracteriza pelas seguintes situações:

- um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;
- uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;
- compatibilidade de planejamento[1].

A regulação e fiscalização dos serviços será exercida pela ARSESP, a prestação de serviço de água e esgoto poderá continuar sendo exercida pela SABESP mediante certame apropriado em respeito a prazos contratuais, e o controle social da política e ações e programas de saneamento básico será exercida pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente.

As metas estabelecidas neste plano dizem respeito a:

[1] **Lei nº 11.445/07, art. 14.**

- Universalização do acesso aos serviços prestados conforme metas estabelecidas no Capítulo 5, o que implica em ampliação e máxima cobertura dos sistemas;

- Sustentabilidade ambiental da prestação dos serviços, que implica, dentre outras coisas, o uso racional dos recursos hídricos (redução das perdas) e proteção dos recursos hídricos;

- Qualidade, regularidade e eficiência da prestação dos serviços, que inclui, qualidade da água distribuída e dos esgotos tratados; regularidade da oferta de água e coleta e disposição adequada dos resíduos sólidos; segurança, eficiência e continuidade operacional das instalações relacionadas aos serviços; a eficiência no atendimento às ocorrências e reclamações; a eficácia das ações emergenciais, preventivas e corretivas.

As proposições e a programação de investimentos para o alcance das metas estabelecidas foram divididas em caráter emergencial (um ano à contar da renovação ou novo contrato de concessão), curto prazo (4 anos), médio prazo (8 anos) e longo prazo (12 anos).

A legislação prevê que os Planos deverão ser revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

A Proposta de Plano foi elaborado com base nos seguintes Relatórios anteriormente emitidos pela PLANSAN:

- Relatório R1 – “Proposta de Plano de Trabalho”.

- Relatório R2 – “Descrição dos Sistemas Existentes e Projetados e Avaliação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico”.

- Relatório R3 – “Estudo de Demandas, Diagnóstico Completo, Formulação e Seleção de Alternativas”.

No Relatório R2 foram descritas as características físicas e operacionais das unidades que constituem os sistemas dos quatro serviços de saneamento já citados: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana. Com base nesses dados e em informações obtidas por meio das visitas técnicas realizadas ao município, fez-se a avaliação da situação geral dos sistemas existentes.

No Relatório R3 são apresentadas as projeções demográficas e de demandas; as metas do Plano; e as alternativas estudadas, concluindo com a estimativa das obras, intervenções e ações necessárias e correspondentes custos, para cada um dos serviços do saneamento básico.

A proposta de Plano elaborada pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – SSRH foi realizada com base na compilação do conteúdo dos relatórios R1, R2 e R3:

No Anexo A, Bases e Fundamentos Legais dos Planos Municipais de Saneamento, dissertação esclarecedora das questões jurídicas e institucionais que interferem na elaboração e implementação dos planos municipais de saneamento básico, com abordagem da abrangência e titularidade dos serviços; das atribuições do titular; da regulação e fiscalização; dos modelos institucionais e da delegação da prestação dos serviços; da prestação de serviços regionalizada; etc.; de grande valia como introdução ao conhecimento desses aspectos para os gestores municipais.

Este Plano Municipal de Saneamento foi atualizado por técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São Sebastião, conforme Portaria nº 1845/2017 que “dispõe sobre a nomeação da Equipe Técnica para a atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico”, com a prestação de dados atualizados pelas Secretarias de Saúde, Serviços Públicos e Fazenda, além da Sabesp e Ecopav.

Este Plano é instituído por Decreto Municipal conforme recomendação do Manual do Ministério das Cidades - Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração do Plano de Saneamento Básico – de 2010.

O material a seguir é produto da atualização do Decreto Municipal nº 5897/2013, que Regulamenta a Lei Federal n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007 e institui o Plano Municipal de Saneamento Básico de São Sebastião.

Para a atualização desde Plano foram considerados: dados oficiais de órgãos como IBGE e Seade, assim como dados fornecidos pela própria Prefeitura Municipal através de documentos internos. Sobre as metas e ações a serem executadas, foram seguidos os Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de São Sebastião, o Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI-3 e as tratativas da Prefeitura Municipal com a Concessionária Sabesp, conforme documentação entregue pela mesma.

2. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

2.1. LOCALIZAÇÃO, ACESSOS E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO

2.1.1. Localização

Situado no Litoral Norte, o Município de São Sebastião limita-se a norte com o Município de Caraguatatuba, a leste com Oceano Atlântico (Canal de São Sebastião) e Ilhabela, a sul com o Oceano Atlântico, a oeste com Bertioga e a noroeste com Salesópolis. Encontra-se nas coordenadas 23º 48’ 45” S e 45º 26’ 15 W, conforme mostra a Ilustração 1.

2.1.2. Acessos

Da capital do Estado, São Paulo, até São Sebastião, são aproximadamente 200 km, pelas Rodovias Imigrantes (SP-160) e Dr. Manoel Hyppólito Rego (SP-055), ou Rodovias Presidente Dutra (BR-116), Tamoios (SP-099) e Dr. Manoel Hyppólito Rego (SP-055), ou ainda pelas Rodovias Mogi-Bertioga (SP-098) e Dr. Manoel Hyppólito Rego (SP-055), conforme apresentado na Ilustração 2.

2.1.3. Caracterização Física do Município

A caracterização física de São Sebastião, apresentada na Ilustração 3, foi feita com base na publicação Geossistemas e Geossistemas Paulistas[2]. A hidrografia é descrita com base em informações do GEL[3].

---

[2] Fonte: Troppmair , Helmut. Geossistemas e Geossistemas Paulistas – UNESP Rio Claro, 2000.

[3] Fonte: Grupo Executivo Local

Relevo

Formado por baixadas litorâneas de sedimentação marinha e continental, o relevo de São Sebastião é plano e interrompido diversas vezes pelas escarpas cristalinas festonadas e escarpas com espigões digitados da Serra do Mar, que dão origem a baías e praias isoladas.

Geologia e Pedologia

Os sedimentos continentais, provindos das encostas da Serra do Mar, e os marinhos, constituem o material de origem dos solos: Podzólico Hidromorfo e Hidromorfo Podzólico Vermelho-Amarelo intergrade Latossolo Vermelho-Amarelo. Em ambos, a textura acusa concentração de areia superior a 85%, o que explica a rápida infiltração, percolação e lixiviação de bases solúveis originando elevada acidez com pH variando entre 3,8 e 4,8. O potencial produtivo dos solos é, portanto, extremamente baixo.

Em relação à geologia, São Sebastião está situado sobre rochas gnáissicas de origem magmática e/ou sedimentar de médio grau metamórfico e rochas graníticas desenvolvidas durante o tectonismo.

Hidrografia

A UGRHI 3 foi dividida em 34 sub-bacias, e representam os principais corpos d'água da região. O quadro abaixo mostra a distribuição das onze sub-bacias de São Sebastião.

Quadro 01 – Sub-bacias Hidrográficas – São Sebastião

Nº	Sub-bacia	Área (km²)	Município
16	Rio Juqueriquerê	419,8	Caraguatatuba/ São Sebastião
17	Rio São Francisco	16,8	São Sebastião
18	São Sebastião	10,6	São Sebastião
19	Ribeirão Grande	18,1	São Sebastião
20	Paúba	21,9	São Sebastião
21	Rio Maresias	28,1	São Sebastião
22	Rio Grande	33,2	São Sebastião
23	Rio Camburi	36,2	São Sebastião
24	Rio Barra do Saí	24,1	São Sebastião
25	Rio Juquei	14,9	São Sebastião
26	Rio Una	120,8	São Sebastião / Bertioga

Fonte: CBH Litoral Norte – IPT / Plano de Bacia Hidrográfica do Litoral Norte, 2009.

Vegetação

A vegetação é formada por Floresta Ombrófila Densa - Bioma Mata Tropical Atlântica, nas encostas dos morros isolados e espigões, bem como pela restinga, na baixada litorânea.

São Sebastião possui grandes áreas preservadas por parques e tombamentos, de grande riqueza vegetal e animal.

Clima

Segundo a Classificação Climática de Koeppen, o clima do município de São Sebastião é tropical chuvoso, com precipitação total anual média maior que 1200 mm e precipitação do mês mais seco superior 44.2 mm Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura – CEPAGRI, o clima

da região é caracterizado por temperatura média anual de 24.8°C, sendo o mês mais frio julho com média de 20.7°C e o mês mais quente fevereiro com média de 28,2°. A precipitação média anual é de 2.301,6 mm.

A figura a seguir possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência.

Quadro 02 – Precipitação média mensal

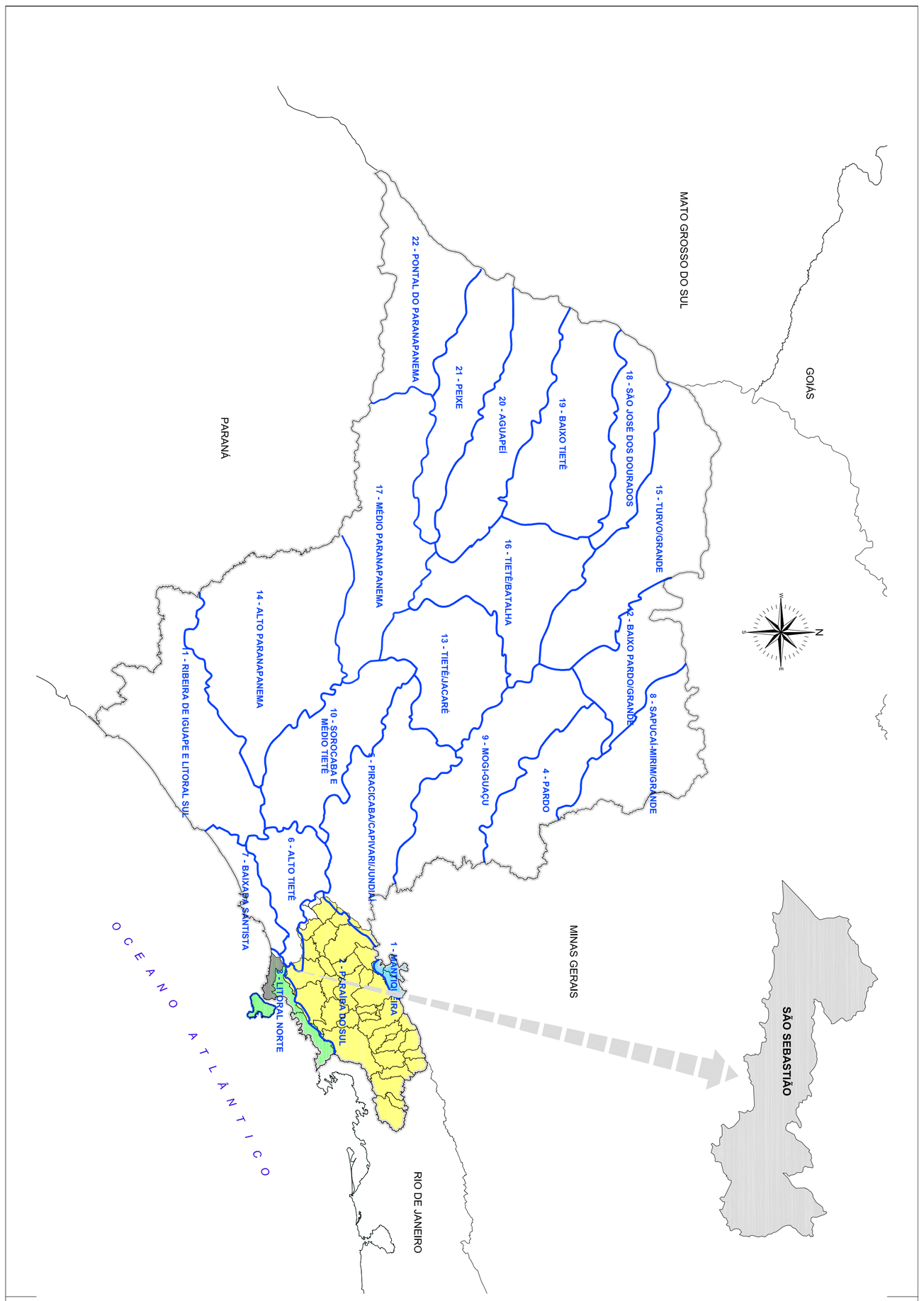
Dados Mensais no período de 01/03/2006 até 10/10/2017						
Mês	**Dias**	**Dias de Chuva**	**Chuva Total**	**Média Mensal da Chuva Total**	**Chuva Máxima**	**Chuva Mínima**
Janeiro	338	214	3.305,3	303,1	98,0	0,2
Fevereiro	283	137	1.903,3	190,0	128,6	0,2
Março	341	194	2.793,1	253,9	265,0	0,1
Abril	330	149	2.453,5	223,0	172,2	0,2
Maio	332	157	1.929,4	180,2	117,1	0,2
Junho	299	140	1.511,4	151,6	96,0	0,2
Julho	310	120	1.380,6	138,1	77,2	0,2
Agosto	338	139	1.326,9	121,7	86,4	0,2
Setembro	330	161	1.509,9	137,3	69,9	0,2
Outubro	320	183	1.847,3	179,0	111,8	0,2

(continuação)

Dados Mensais no período de 01/03/2006 até 10/10/2017						
Mês	**Dias**	**Dias de Chuva**	**Chuva Total**	**Média Mensal da Chuva Total**	**Chuva Máxima**	**Chuva Mínima**
Novembro	300	167	1.860,0	186,0	126,0	0,2
Dezembro	310	162	2.376,9	237,7	114,6	0,2

Fonte: Centro integrado de informações agrometeorológicas - CIIAGRO, 2017.

Ilustração 1 - Localização Geral do Município



RELAÇÃO DE MUNICÍPIOS POR UGRHI

UGRHI 1	UGRHI 2	UGRHI 3
Municípios		
Campos do Jordão	Aparecida	Caraguatatuba
Santo Antônio do Pinhal	Arapeí	Ilhabela
São Bento do Sapucaí	Areias	São Sebastião
	Bananal	Ubatuba
	Cachoeira Paulista	
	Canas	
	Cruzeiro	
	Cunha	
	Guaratinguetá	
	Igaratá	
	Jacareí	
	Jambeiro	
	Lagoinha	
	Lavrinhas	
	Lorena	
	Monteiro Lobato	
	Natividade da Serra	
	Paraibuna	
	Pindamonhangaba	
	Piquete	
	Potim	
	Queluz	
	Redenção da Serra	
	Roseira	
	Santa Branca	
	Santa Isabel	
	São José do Ribeiro	
	São José dos Campos	
	São Luiz do Paraitinga	
	Silveiras	
	Taubaté	
	Tremembé	

LEGENDA:

- Limite das UGRHIs
- Limite do Estado de São Paulo
- Limite Estadual
- Área de Estudo

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIÃO			
CONTRATANTE:	DESENHADO POR: ASM	DATA: 01 / 2012	PV
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS			
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO	CONTRATADA: PLANASAN 123		APROVADO

UGRHIs:. 1 (SERRA DA MANTIQUEIRA), 2 (PARAÍBA DO SUL) e 3 (LITORAL NORTE)

PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DOS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO DO SETOR DE SANEAMENTO
PLANOS INTEGRADOS REGIONAIS DE SANEAMENTO BÁSICO PARA AS UNIDADES DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DA SERRA DA MANTIQUEIRA, PARAÍBA DO SUL E LITORAL NORTE - UGRHIS 1,2 e 3.

ILUSTRAÇÃO 1 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

FONTE:
SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos

Escala Gráfica: 0 25 50 100 km

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Ilustração 2 - Acessos ao Município

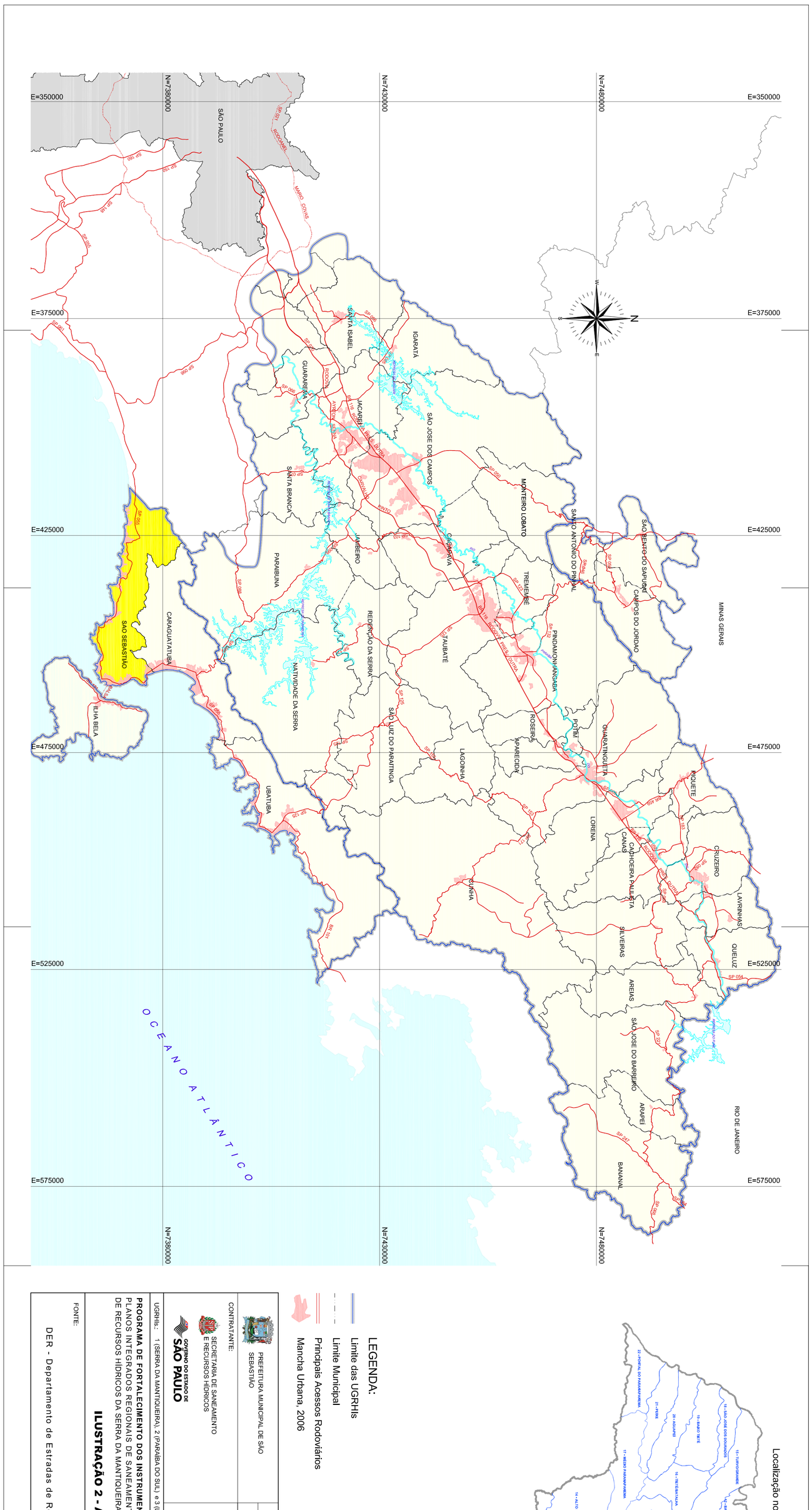
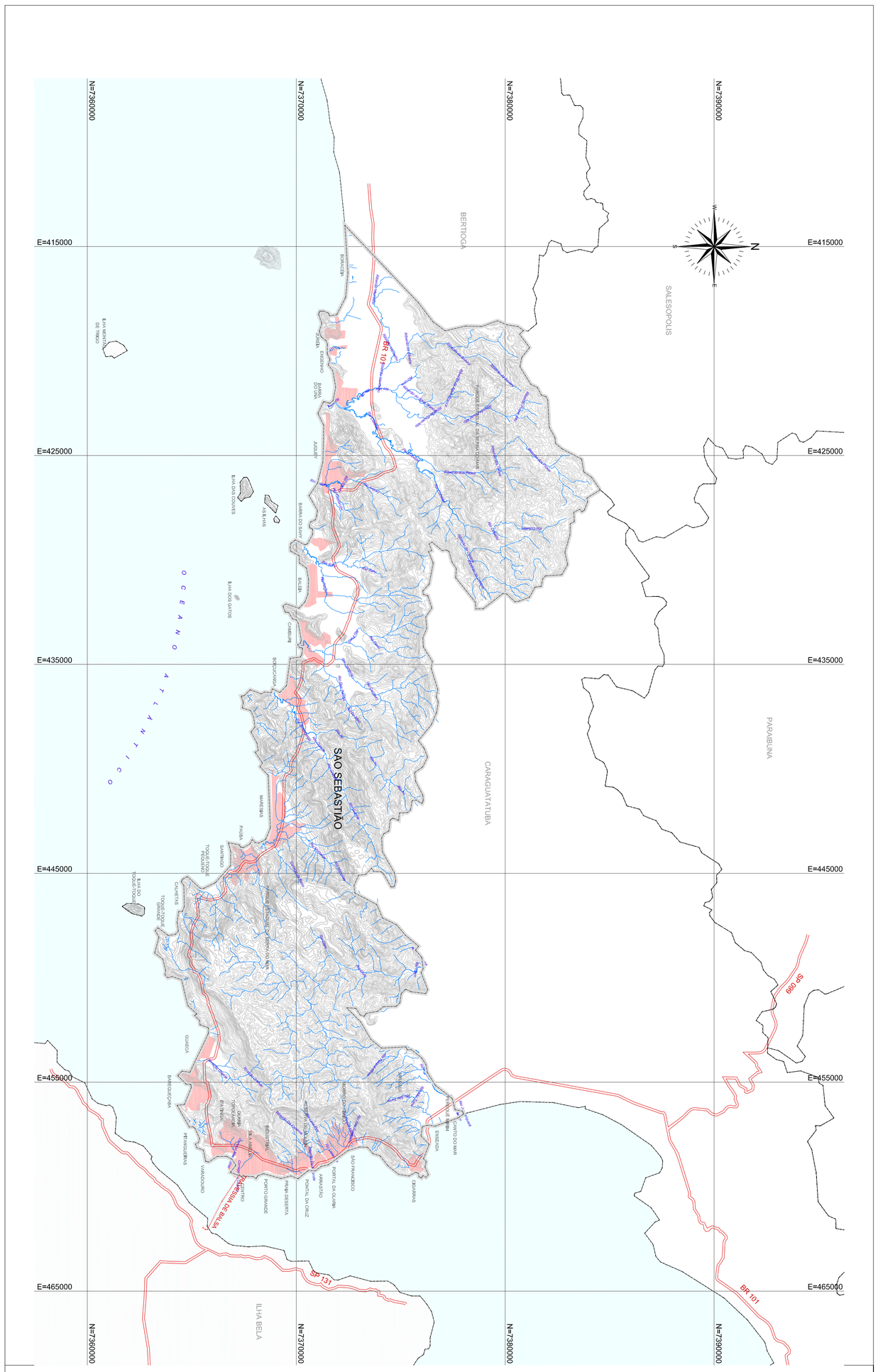

E=350000
E=375000
E=425000
E=475000
E=525000
E=575000
N=7380000
N=7430000
N=7480000
SÃO PAULO
MINAS GERAIS
RIO DE JANEIRO
SÃO SEBASTIÃO
CARAGUATATUBA
ILHA BELA
UBATUBA
PARAIBUNA
SANTA BRANCA
JAMBEIRO
NATIVIDADE DA SERRA
REDENÇÃO DA SERRA
SÃO LUIZ DO PARAITINGA
JACAREÍ
SANTA ISABEL
IGARATÁ
GUARAREMA
SÃO JOSE DOS CAMPOS
JACAREÍ
CAÇAPAVA
TAUBATÉ
MONTEIRO LOBATO
SANTO ANTÔNIO DO PINHAL
TREMEMBÉ
PINDAMONHANGABA
SÃO BENTO DO SAPUCAÍ
CAMPOS DO JORDÃO
ROSEIRA
APARECIDA
POTIM
GUARATINGUETÁ
LAGOINHA
CUNHA
LORENA
CANAS
CACHOEIRA PAULISTA
PIQUETE
CRUZEIRO
LAVRINHAS
QUELUZ
SILVEIRAS
AREIAS
SÃO JOSE DO BARREIRO
ARAPEÍ
BANANAL
OCEANO ATLÂNTICO
SP 055
SP 088
SP 098
SP 099
SP 125
SP 132
SP 135
SP 150
SP 152
SP 154
SP 160
SP 167
SP 171
SP 179
SP 180
SP 183
SP 248
SP 257
SP 270
SP 299
SP 300
SP 319
SP 320
SP 322
SP 331
SP 333
SP 340
SP 350
SP 354
SP 355
SP 360
SP 361
SP 362
SP 365
SP 366
SP 367
SP 388
SP 390
SP 392
SP 402
SP 425
SP 427
SP 432
SP 439
SP 441
SP 443
SP 445
SP 450
SP 451
SP 452
SP 462
SP 463
SP 464
SP 466
SP 468
SP 469
SP 470
SP 471
SP 472
SP 473
SP 474
SP 475
SP 477
SP 478
SP 479
SP 480
SP 481
SP 482
SP 483
SP 484
SP 485
SP 486
SP 487
SP 488
SP 489
SP 490
SP 491
SP 492
SP 493
SP 494
SP 495
SP 496
SP

Ilustração 3 - Caracterização Física do Município



Localização no Estado

LEGENDA:

- Limite Municipal
- Principais Acessos Rodoviários
- Mancha Urbana, 2006
- Hidrografia
- Curvas de Nível

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIÃO			
CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS – GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO	DESENHADO POR: ASM	DATA 01 / 2012	APROVADO PV
	CONTRATADA: Promissão Pró-Sys		

UGRHIs: 1 (SERRA DA MANTIQUEIRA), 2 (PARAÍBA DO SUL) e 3 (LITORAL NORTE)

PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DOS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO DO SETOR DE SANEAMENTO
PLANOS INTEGRADOS REGIONAIS DE SANEAMENTO BÁSICO PARA AS UNIDADES DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DA SERRA DA MANTIQUEIRA, PARAÍBA DO SUL E LITORAL NORTE - UGRHIS 1,2 e 3.

ILUSTRAÇÃO 3 - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO

FONTE:

DER - Departamento de Estradas de Rondagem
G E L - G r u p o E x e c u t i v o L o c a l

Escala Gráfica: 1 0 1 2,5 5 km

2.1.4. Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação do município de São Sebastião estão identificadas no quadro abaixo e na ilustração 4.

Quadro 03 – Unidades de Conservação em São Sebastião

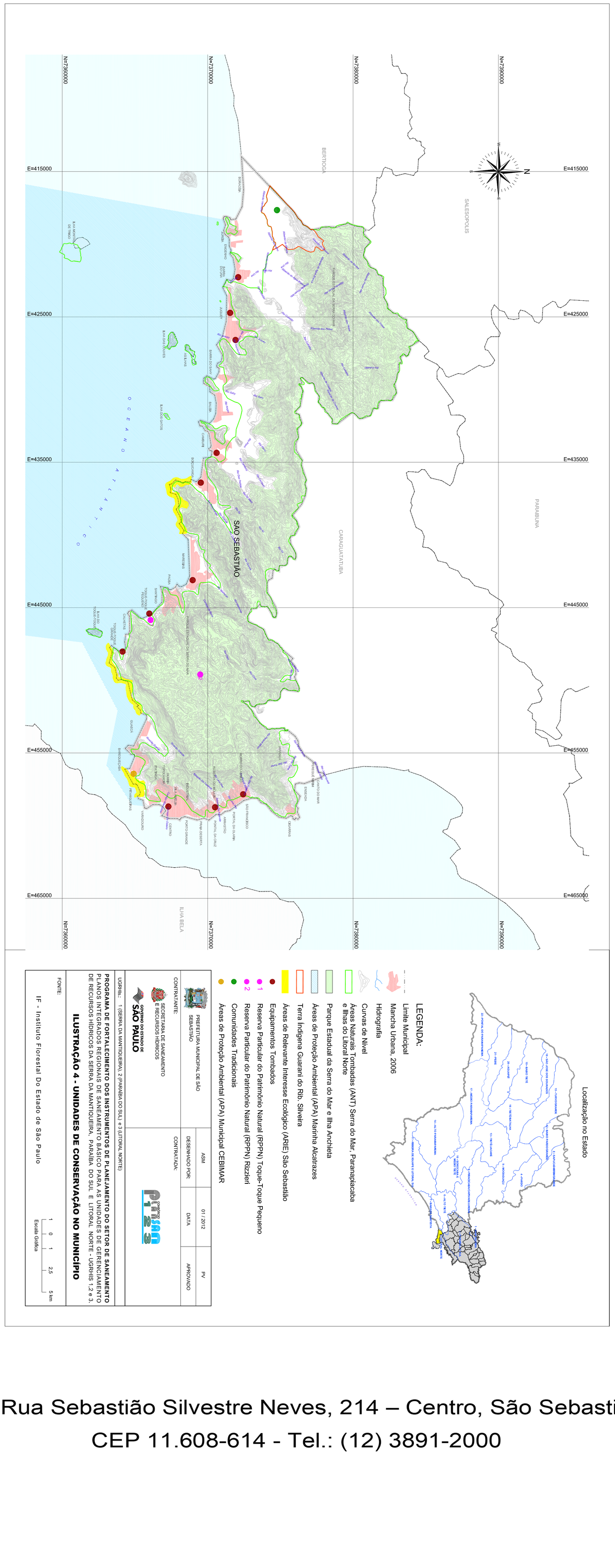
UC	Proteção Legal	Área (ha.)	Administração	Municípios
Parque Estadual Serra do Mar	Decretos Estaduais Nº 10.251/77 e Nº 13.313/79	315.390	Instituto Florestal (SMA)	Caraguatatuba, São Sebastião e Ubatuba
Estação Ecológica Tupinambás	Decreto Federal Nº 94.656/87	2.445,2	IBAMA	Ubatuba e São Sebastião
Área de Proteção Ambiental (APA) Marinha do Litoral Norte	Decreto Estadual 53.525/08	342.393,72	SMA	Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião
Área de Proteção Ambiental (APA) Alcatrazes	Lei Nº 848/92 e Decreto Municipal Nº 2.029/97	-	Prefeitura Municipal	São Sebastião
Área de Proteção Ambiental (APA) Ilha de Itaçucé	Decreto Municipal Nº 1.964/96	-	Prefeitura Municipal	São Sebastião
Área de Proteção Ambiental (APA) Baleia-Sahy	Lei n° 2257/2013	100,34	Prefeitura Municipal/ICC	São Sebastião
Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Toque-Toque Pequeno	Portaria IBAMA N° 09/00	2,70	Mieko Kishi	São Sebastião
Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Rizzieri	Portaria IBAMA N° 05/03	1.282,00	João Batista Baldine Rizzieri	São Sebastião

(continuação)

UC	Proteção Legal	Área (ha.)	Administração	Municípios
Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) de São Sebastião	Decreto Estadual 53.525/08	607,93	SMA	São Sebastião
Áreas Naturais Tombadas (ANT) da Serra do Mar e de Paranapiacaba	Resolução N° 40/85	1.300.000	Condephaat	Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba
Área Natural Tombada (ANT) Ilhas do Litoral Paulista	Resolução N° 8/94	-	Condephaat	Caraguatatuba, São Sebastião e Ubatuba
Terra Indígena Ribeirão Silveira	Decreto Federal N° 94.568/87	948,40	FUNAI	São Sebastião
Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA)	-	Cerca de 35.000.000	Conselho Nacional da RBMA	Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Litoral Norte, dez/2009 e Grupo Executivo Local, 2009.

Ilustração 4 - Unidades de Conservação no Município



2.2. DADOS SOCIOECONÔMICOS

Com base nos dados do SEADE (2017), São Sebastião tem 83.314 habitantes, distribuídos em uma área de 402,40 km², com densidade de 207,05 hab./km².

A população está concentrada em área urbana, com taxa de urbanização de 98,87%. Os quadros 3 à 6 mostram, respectivamente, a densidade demográfica na área urbana e a distribuição de domicílios. O índice de mortalidade infantil (13,36 / 1.000) e o índice de mortalidade entre 15 e 34 anos (190,39 / 100.000) encontram-se acima do estadual (10,91 / 1.000 e 104,02 / 100.000, respectivamente), com base no SEADE (2017).

Quadro 04 – Dados Socioeconômicos

Caracterização	Ano	Unidade	São Sebastião	Estado de São Paulo
Demografia				
População	2017	hab.	83.314	43.787.637
Grau de Urbanização	2017	%	98,87	96,37
Taxa de Crescimento Anual	2017	% a a	1,75	0,83
Área	2017	km²	399,68	248.219,63
Densidade demográfica	2017	hab./km²	208,45	175,95
Mortalidade Infantil	2015	1/1000	13,36	10,91
Mortalidade entre 15 e 34 anos	2015	1/100.000 hab.	190,39	104,02

(continuação)

Educação				
Caracterização	**Ano**	**Unidade**	**São Sebastião**	**Estado de São Paulo**
Taxa de analfabetismo (População ≥ de 15anos)	2010	%	5,85	4,33

Fonte: SEADE, 2017.

A evolução da população urbana e rural em São Sebastião é apresentada no quadro a seguir. Tanto a população urbana quanto a rural no município foram gradativamente crescendo no período de 1980 a 2017.

Quadro 05 – População Urbana e Rural em São Sebastião

Local	1980	1985	1990	1995	2000	2010	2017
Evolução da População urbana							
São Sebastião	18.447	24.194	31.552	43.441	57.162	73.833	82.375
Evolução da população rural							
São Sebastião	392	340	218	336	583	833	939

Fonte: SEADE, 2017.

Com base no SEADE, a quantidade de domicílios ocupados em 2017 é de 28.811.

Quadro 06 – Domicílios recenseados por espécie de domicílio – ano base 2010

Município	Espécie do domicílio	Domicílios recenseados (Unidades)
São Sebastião - SP	Particulares	62.411
	Particulares - ocupados	23.633
	Particulares - não ocupados	19.389
	Particulares - não ocupados - de uso ocasional	16.606
	Particulares - não ocupados - vagos	2.783
	Coletivos	237
	Coletivos - com moradores	72
	Coletivos - sem moradores	165

Fonte: IBGE, 2017.

Quadro 07 – Domicílios e população residente recenseados por bairro - 2010

Bairro	Domicílios Urbanos	População Residente
Pontal da Cruz	1.373	2.741
Praia Deserta	287	402
Porto Grande	790	1.314
Centro	1.438	3.298
Topolândia	3.307	9.770
Itatinga	975	2.997

(continuação)

Bairro	Domicílios Urbanos	População Residente
Varadouro	480	1.019
Pitangueiras	70	66
Barequeçaba	1.374	1.907
Guaecá	737	324
Toque - Toque Grande	195	116
Calhetas	36	80
Toque - Toque Pequeno	100	624
Santiago	100	68
Paúba	701	557
Maresias	4.044	5.291
Boiçucanga	4.271	6.387
Camburi	3.486	5.500
Baleia	1.115	866
Barra do Sahy	1.337	2.449
Juquei	4.404	5.267
Barra do Una	1.204	1.458
Boraceia	1.113	885

(continuação)

Bairro	Domicílios Urbanos	População Residente
São Sebastião (demais setores)	1.765	2.460
Enseada	1.858	4.689
Jaraguá	544	1.490
Cigarras	876	1.267
São Francisco	1.773	3.561
Morro do Abrigo	495	1.403
Olaria	404	699
Arrastão	371	538
Canto do Mar	1.687	4.449

Fonte: IBGE, 2010.

2.2.1. IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

O IDH foi desenvolvido pela ONU - Organização das Nações Unidas - dentro do PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Trata-se de uma medida de comparação entre Municípios, Estados, Regiões e Países, com objetivo de medir o grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida oferecida à população. Este índice é calculado com base em dados econômicos e sociais (expectativa de vida ao nascer, educação e PIB *per capita*) e varia de 0 (nenhum desenvolvimento) a 1 (desenvolvimento total).

Sendo assim, o IDHM se elevou de 0,52 (1991) para 0,772 (2010), passando da colocação de 198ª para a 137ª dentre os municípios do Estado de São Paulo. Embora ainda se encontre abaixo do IDH estadual, da ordem de 0,783, o Município de São Sebastião vem se aproximando do IDH estadual.

Quadro 08 – Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM

Local	1991		2000		2010	
	IDHM	Posição	IDHM	Posição	IDHM	Posição
São Sebastião	0,52	198	0,663	229	0,772	137
Estado de São Paulo	0,578	-	0,702	-	0,783	-

Fonte: IBGE, 2017.

2.2.2. IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social

O Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS - “sintetiza a situação de cada município do Estado no que diz respeito à riqueza, escolaridade e longevidade, gerando uma tipologia que os classifica em 5 grupos” (SEADE, 2017).

O Grupo 1 representa os “municípios com alto nível de riqueza e bons índices sociais”. O Grupo 5 representa os “municípios mais desfavorecidos do estado, tanto em riqueza como em indicadores sociais”.

O IPRS classifica São Sebastião como integrante do Grupo 1 “municípios com nível elevado de riqueza e bons níveis nos indicadores sociais” no ano de 2008, e do Grupo 2 “municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não exibem bons indicadores sociais” em 2010 e 2012 (Seade, 2017). No período de 2008 a 2012, houveram avanços nos indicadores de longevidade, escolaridade e riqueza, porém

apenas no indicador de riqueza o município superou a média estadual, ficando em patamares inferiores no indicador de escolaridade.

Quadro 09 – Evolução do Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS

Local	Escolaridade			Longevidade			Riqueza			IPRS		
										Grupo		
	2008	2010	2012	2008	2010	2012	2008	2010	2012	2008	2010	2012
São Sebastião	41	44	48	67	69	70	53	53	56	1	2	2
Estado / SP	40	48	52	68	69	70	42	45	46	-	-	-

Fonte: SEADE, 2017.

2.2.3. Saúde

Nesta secção são complementadas informações referentes a aspectos da saúde e meio ambiente, através de levantamentos epidemiológicos que são relevantes para a avaliação do saneamento.

Vigilância da qualidade da água

De acordo com informações da Diretoria de Vigilância em Saúde, em atendimento a Portaria n° 2914/MS/2011, para vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, existe o PROÁGUA - Programa de Vigilância

da Qualidade da Água para o Consumo Humano. Dentre as diversas atribuições deste está a implementação de atividades laboratoriais para atender às necessidades do programa, no que se refere às análises dos parâmetros constantes na legislação ou outras exigências da vigilância.

A partir da criação do Programa – PROÁGUA pela Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo com gerenciamento e supervisão do Centro de Vigilância Sanitária – CVS/SP – em parceria com o Instituto Adolfo Lutz; o Município de São Sebastião aderiu a este programa no ano de 1996, através da equipe municipal de vigilância sanitária. São realizadas coletas periódicas de água nos sistemas públicos administrados pela SABESP e sistemas alternativos (particulares) nas regiões não alcançadas pela rede pública.

Segundo responsável pelo programa, atualmente (2017), são coletadas em média 60 amostras/mês, as quais são encaminhadas ao laboratório do Instituto Adolfo Lutz para análises bacteriológicas (coliformes totais e coliformes termotolerantes) e físico-químicas (cloro, pH, turbidez e flúor) e organolépticas.

Cabe ressaltar a necessidade e importância da implantação de um laboratório municipal para a melhoria da vigilância dos sistemas de abastecimento de água promovendo a ampliação dos pontos e monitoramento e coleta, permitindo resultados efetivos e imediatos para as correções dos desvios encontrados e melhor controle das fontes alternativas de abastecimento.

Aspectos epidemiológicos

Segre (1997) define saúde como “[...] não apenas a ausência de doença, mas como a situação de perfeito bem-estar físico, mental e social”. E ainda, a Organização Pan Americana de Saúde (OPAS) define o termo saúde pública como “[...] Ações coletivas e individuais, tanto do Estado como da Sociedade Civil, voltadas à melhoria da saúde da população. Isso ultrapassa a noção de saúde como um bem público com altas externalidades”.

A partir disso, pode-se afirmar que a saúde está totalmente ligada ao termo saúde pública, sendo estes fatores diretamente vinculados ao saneamento, através do qual se busca alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental. A falta do Saneamento e todo o conjunto de ações que este traz, implica inúmeras consequências, dentre elas, a contaminação da população por vetores resultantes da falta do saneamento básico, que traz consigo um grande risco a saúde pública. Os resíduos sólidos são, dentre vastos fatores, um dos principais causadores da proliferação de doenças infecciosas, e é uma das principais características da falta de saneamento e higiene.

Neste sentido torna-se de extrema importância a análise minuciosa das doenças derivadas da falta de saneamento básico, desde os modos de transmissão até as formas de proliferação e técnicas de controle. Para a geração de um diagnóstico da saúde é importante especificar as principais doenças relacionadas ao saneamento e que assolam países em desenvolvimento como o Brasil.

Resíduo

Dentre as principais doenças relacionadas com os resíduos sólidos, segundo Barros (1995), o mesmo explicita os vetores, as formas de transmissão e principais doenças relacionadas ao mau manejo ou falta deste em relação ao lixo.

Quadro 10 - Doenças relacionadas com lixo

Vetores	Formas de Transmissão	Principais Doenças
Ratos	- através da mordida, urina e fezes; - através da pulga que vive no corpo do rato;	- peste bubônica; - tifo murino; - leptospirose;
Moscas	- por via mecânica (através das asas, patas e corpo); - através das fezes e saliva;	- febre tifóide; - salmonelose; - cólera; - amebíase; - desinteria; - giardíase;
Mosquitos	- através da picada da fêmea;	- malária; - leishmaniose; - febre amarela; - dengue; - filariose
Baratas	- por via mecânica (através das asas, patas e corpo) e pelas fezes;	- febre tifóide; - cólera; - giardíase;
Suínos	- pela ingestão de carne contaminada	- cisticercose; - toxoplasmose; - triquenelose; - teníase;
Aves	- através das fezes	- toxoplasmose

Fonte: BARROS, R. T. de V. et al. Saneamento. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995, 221p (Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios).

Água

A água também pode ser um ambiente altamente propício para a transmissão de doenças que podem causar danos à saúde pública. A falta de água ou o armazenamento inadequado são as principais causas de proliferação de inúmeros vetores que podem ter o ápice de transmissão em determinadas estações do ano. De acordo com a publicação “Padrões de Potabilidade da Água”, editada pelo Centro de Vigilância Sanitária de São Paulo, as doenças relacionadas com a água foram divididas em quatro grupos, considerando-se as vias de transmissão e o ciclo do agente, conforme quadro a seguir:

Quadro 11 - Doenças relacionadas com a água.

Grupos de Infecções Relacionados com a Água	Tipos
I - Transmissão hídrica	Cólera, Febres tifóide e paratifóide, Shiguelose, Amebíase, Diarréias e gastrenterite de origem infecciosa presumível, Outras doenças infecciosas intestinais, Outras doenças bacterianas, Leptospirose não especificada, Outras hepatites virais.
II - Transmissão relacionada com a higiene	Tracoma, Tifo exantemático
III - Transmissão baseada na água	Esquistossomose
IV - Transmissão por inseto vetor que se procria na água	Dengue (dengue clássico)

Fonte: Doenças relacionadas à água ou de transmissão hídrica, online.

Com o propósito de gerar subsídios para a elaboração do plano municipal de saneamento, foi realizada uma análise em relação entre o abastecimento da água, esgoto e drenagem de água das sub-bacias do município de São Sebastião, discriminando onde o sistema público de saneamento está implantado ou não; casos de doenças relacionadas com o saneamento, como a Esquistossomose, Diarréias e Verminoses, identificadas pelas equipes do Programa Saúde da Família - PSF do município no ano de 2007. O resultado desta relação foi analisado e está sintetizado no texto abaixo e nas Tabelas 11,12 e 13.

Observa-se a existência de relação direta entre as bacias, onde não está implantada a rede pública de água e esgoto, e a ocorrência maior de doenças de veiculação hídrica.

Além disso, observa-se, analisando o quadro 12, que os maiores índices de verminoses e a baixa qualidade do saneamento estão, respectivamente, identificados na sub-bacia do Rio Grande, sub-bacia do Cambury e sub-bacias da Barra do Una e Sahy.

Quadro 12 - Casos de verminoses por área de abrangência das equipes do PSF- 2007 (Incidência = 10.000)

Equipe PSF	População SIAB 2007	Número De Casos	Incidência Por 10.000 Habitantes	Abastecimento De Água%			Destino Das Fezes		
				Rede Pública	Poço Ou Nascente	Outros	Esgoto	Fossa	Céu Aberto
Jaraguá	2.349	124	527,88	89,5	9,04	1,46	31,34	55,83	12,83
Canto Do Mar	3.643	106	290,97	98,58	0,66	0,76	8,81	37,88	53,31
Enseada I	3.210	182	307,17	95,5	1,87	2,63	10,32	71,79	17,89
Enseada II	2.715			90,1	9,9	0	19,29	79,95	0,76
Morro Do Abrigo (Cigarras)	5.505	198	359,67	86,39	5,31	8,3	63,51	32,28	4,21
Pontal Da Cruz(Arrastão, Reserva)	4.024	60	149,11	98,85	1,15	0	98,2	1,64	0,16

(continuação)

Equipe PSF	População SIAB 2007	Número De Casos	Incidência Por 10.000 Habitantes	Abastecimento De Água%			Destino Das Fezes		
				Rede Pública	Poço Ou Nascente	Outros	Esgoto	Fossa	Céu Aberto
Topolândia	0	277	739,80	0	0	0	0	0	0
Olaria	3.305	176		98,55	1,34	0,11	94,64	3,91	1,45
Itatinga I	3.032	307		97,61	1,84	0,55	94,14	3,4	0,46
Itatinga II	3.036	0		88,94	9,46	1,6	85,52	10,72	3,76
Varadouro	3.220	110	341,61	99,37	0,31	0,31	89,74	9,53	0,73
Barequeçaba	2.417	158	653,70	89,41	10,09	0,5	62,02	37,36	0,62
Maresias I(Toque Toque Pequeno,Santiago e Paúba)	3.646	349	547,11	20,64	77,89	1,47	6,33	92,94	0,73
Maresias II	2.733			60,22	36,85	2,92	5,96	93,48	0,56

(continuação)

Equipe PSF	População SIAB 2007	Número De Casos	Incidência Por 10.000 Habitantes	Abastecimento De Água%			Destino Das Fezes		
				Rede Pública	Poço Ou Nascente	Outros	Esgoto	Fossa	Céu Aberto
Boiçucanga I	2.437	584	1.320,37	53,21	46,51	0,27	33,79	66,07	0,14
Boiçucanga II	1.986			32,42	46,39	21,19	22,95	75,28	1,77
Cambury	3.999	460	1150,29	5,34	93,47	1,19	4,75	93,9	1,36
Barra do Sahy(Baleia)	3.324	202	607,70	7,38	92,23	0,38	21,19	77,85	0,96
Juquehy	4.990	171	342,69	56,98	31,45	11,57	38,7	59,97	1,33
Barra do Una (Juréia)	2.084	142	681,38	43,87	55,61	0,52	1,38	91,71	6,91
Boracéia	1.472	94	638,59	93,73	6,08	0,2	9,22	90	0,78

Fonte: Planilha de resultados de protoparasitológicos/SIAB, 2017.

A esquistossomose, que é uma doença de notificação compulsória também merece destaque, sendo uma doença que esteve em franca expansão por meados de 2004 nas regiões dos estados do Maranhão até Minas Gerais; com focos isolados no Pará, Piauí, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Goiás, Distrito Federal e Rio Grande do Sul (Ministério da Saúde, 2004).

A principal causa de transmissão da doença é através dos criadouros de caramujos em coleções hídricas e em áreas de extrema carência de saneamento básico. Em São Sebastião, no ano de 2015 foram notificados 2 casos, identificados nos PSF, conforme Sesau.

Quadro 13 - Casos de Esquistossomose por área de abrangência das equipes do PSF- 2015 - Incidência= 10.000

Equipe PSF	População SIAB 2015	Número De Casos	Incidência Por 10.000 Habitantes	Abastecimento De Água%			Destino Das Fezes		
				Rede Pública	Poço Ou Nascente	Outros	Esgoto	Fossa	Céu Aberto
Jaraguá	2.349	1	4,26	89,5	9,04	1,46	31,34	55,83	12,83
Canto Do Mar	3.643	0	0,00	98,58	0,66	0,76	8,81	37,88	53,31
Enseada I	3.210	0	0,00	95,5	1,87	2,63	10,32	71,70	17,89
Enseada II	2.715			90,1	9,9	0	19,29	79,95	0,76
Morro Do Abrigo (Cigarras)	5.505	0	0,00	86,39	5,31	8,3	63,51	32,28	4,21

(continuação)

Equipe PSF	População SIAB 2015	Número De Casos	Incidência Por 10.000 Habitantes	Abastecimento De Água%			Destino Das Fezes		
				Rede Pública	Poço Ou Nascente	Outros	Esgoto	Fossa	Céu Aberto
Pontal Da Cruz(Arrastão, Reserva)	4.024	1	2,49	98,85	1,15	0	98,2	1,64	0,16
Centro	4.858	0	0,00	99,87	0,07	0,07	98,57	1,37	0,07
Topolândia	0	8	7,79	0	0	0	0	0	0
Olaria	3.305	176		98,55	1,34	0,11	94,64	3,91	1,45
Itatinga I	3.932	307		97,61	1,84	0,55	94,14	3,4	0,46
Itatinga II	3.036	0		88,94	9,46	1,6	85,52	10,72	3,76

(continuação)

Equipe PSF	População SIAB 2015	Número De Casos	Incidência Por 10.000 Habitantes	Abastecimento De Água%			Destino Das Fezes		
				Rede Pública	Poço Ou Nascente	Outros	Esgoto	Fossa	Céu Aberto
Varadouro	3.220	0	0,00	99,37	0,31	0,31	89,74	9,53	0,73
Barequeçaba	2.417	0	0,00	89,41	10,09	0,5	62,02	37,36	0,62
Maresias I (Toque Toque Pequeno,Santiago e Paúba)	3.646	4	7,37	20,64	77,89	1,47	6,33	92,94	0,73
Maresias II	2.733			60,22	36,85	2,92	5,96	93,48	0,56

(continuação)

Equipe PSF	População SIAB 2015	Número De Casos	Incidência Por 10.000 Habitantes	Abastecimento De Água%			Destino Das Fezes		
				Rede Pública	Poço Ou Nascente	Outros	Esgoto	Fossa	Céu Aberto
Boiçucanga I	2.437	0	0,00	53,21	46,51	0,27	33,79	66,07	0,14
Boiçucanga II	1.989			32,42	46,39	21,19	22,95	75,28	1,77
Cambury	3.999	4	10,00	5,34	93,47	1,19	4,75	93,9	1,36
Barra do Sahy(Baleia)	3.324	0	0,00	7,38	92,23	0,38	21,10	77,85	0,96
Juquehy	4.990	0	0,00	56,98	31,45	11,57	38,7	59,97	1,33
Barra do Una (Juréia)	2.084	0	0,00	43,87	55,61	0,52	1,38	91,71	6,91
Boracéia	1.472	4	32,54	93,73	6,08	0,2	9,22	90	0,78

Fonte: Ficha individual de notificação de Esquistossomose/SIAB, 2017.

Dentre as doenças de veiculação hídrica que estão diretamente ligadas à falta de saneamento, além dos agravos de notificação compulsória como a esquistossomose, podemos ressaltar as diarréias agudas.

Em 2016 foram registrados 52 casos de diarréias agudas no município, conforme Sesau.

Quadro 14 - Casos de Diarréia Aguda por área de abrangência das equipes do PSF-2016 - Incidência = 10.000

Equipe PSF	População SIAB 2015	Número De Casos	Incidência Por 10.000 Habitantes	Abastecimento (2007) De Água%			Destino Das Fezes		
				Rede Pública	Poço Ou Nascente	Outros	Esgoto	Fossa	Céu Aberto
Jaraguá	2.349	22	93,66	89,5	9,04	1,46	31,34	55,83	12,83
Canto Do Mar	3.643	4	10,98	98,58	0,66	0,76	8,81	37,88	53,31
Enseada I	3.210	35	59,07	95,5	1,87	2,63	10,32	71,70	17,89
Enseada II	2.715			90,1	9,9	0	19,29	79,95	0,76
Morro Do Abrigo (Cigarras)	5.505	47	85,38	86,39	5,31	8,3	63,51	32,28	4,21
Pontal Da Cruz(Arrastão, Reserva)	4.024	13	32,31	98,85	1,15	0	98,2	1,64	0,16
Centro	4.858	2	4,12	99,87	0,07	0,07	98,57	1,37	0,07

(continuação)

Equipe PSF	População SIAB 2015	Número De Casos	Incidência Por 10.000 Habitantes	Abastecimento (2007) De Água%			Destino Das Fezes		
				Rede Pública	Poço Ou Nascente	Outros	Esgoto	Fossa	Céu Aberto
Topolândia	0	3	109,02	0	0	0	0	0	0
Olaria	3.305	57	-	98,55	1,34	0,11	94,64	3,91	1,45
Itatinga I	3.932	52	-	97,61	1,84	0,55	94,14	3,4	0,46
Itatinga II	3.036	0	-	88,94	9,46	1,6	85,52	10,72	3,76
Varadouro	3.220	7	21,74	99,37	0,31	0,31	89,74	9,53	0,73
Barequeçaba	2.417	4	16,55	89,41	10,09	0,5	62,02	37,36	0,62
Maresias I(Toque Toque Pequeno,Santiago e Paúba)	3.646	2	3,14	20,64	77,89	1,47	6,33	92,94	0,73
Maresias II	2.733			60,22	36,85	2,92	5,96	93,48	0,56

(continuação)

Equipe PSF	População SIAB 2015	Número De Casos	Incidência Por 10.000 Habitantes	Abastecimento (2007) De Água%			Destino Das Fezes		
				Rede Pública	Poço Ou Nascente	Outros	Esgoto	Fossa	Céu Aberto
Boiçucanga I	2.437	45	101,74	53,21	46,51	0,27	33,79	66,07	0,14
Boiçucanga II	1.989			32,42	46,39	21,19	22,95	75,28	1,77
Cambury	3.999	6	15,00	5,34	93,47	1,19	4,75	93,9	1,36
Barra do Sahy(Baleia)	3.324	2	6,02	7,38	92,23	0,38	21,10	77,85	0,96
Juquehy	4.990	4	8,02	56,98	31,45	11,57	38,7	59,97	1,33
Barra do Una(Juréia)	2.084	2	9,60	43,87	55,61	0,52	1,38	91,71	6,91
Boracéia	1.816	15	82,59	93,73	6,08	0,2	9,22	90	0,78

Fonte: Planilha MDDA/SIAB, 2017.

No município, o órgão responsável pela área de saúde é a Secretaria Municipal de Saúde que subdivide a cidade através da área de abrangência das UBS (Unidades Básicas de Saúde) e equipes de PSF. São Sebastião conta com 04UBS, 22 PSF e 1 Hospital com abrangência de 100% do município.

Segundo dados do SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação) da Secretaria de Saúde, em 2007 foram registrados 4.420 casos de doenças que possam ter alguma relação com o meio ambiente. Os casos são contados por UBS e PSF e abrange as seguintes doenças: dengue, esquistossomose, que já foi analisada e descrita, hepatites virais, leishmaniose tegumentar americana (LTA), leptospirose, meningite, doenças exantemáticas e intoxicações exógenas.

Dengue

No Brasil, existem inúmeros casos ao longo da história de epidemias de dengue, como em 1916 em São Paulo e em 1923 no Rio de Janeiro. Segundo o Ministério da Saúde (2017) a maior epidemia da doença ocorreu no ano de 2003 com aproximadamente 2 (dois) milhões de casos notificados.

Em São Sebastião, a epidemia de dengue ocorreu no ano de 2015 com 4.920 casos positivos, e com o surgimento de novos casos ao longo dos outros anos até a data de hoje. Todos os bairros de São Sebastião são monitorados pelo Programa de Controle de Dengue, sendo que atualmente o município possui a presença do vetor aedes aegypti em todos os bairros.

Houveram epidemias no município nos anos de 2010, 2011, 2013, 2014 e 2015. Sendo em 2015 o ano com maior número de casos. Em 2010, 2011 e 2013, a maioria dos casos foram registrados na Região Central e na Costa Norte do município. Em 2014 e 2015, a maioria dos casos se concentrou na Costa Sul do município.

Hepatites Virais

Outra doença relevante é a hepatite viral (ou hepatite do tipo A) sendo a falta de higiene o principal motivo de transmissão da doença. A principal causa de transmissão advém da falta de higienização dos alimentos e das boas práticas no sentido da lavagem adequada das mãos, pés e o uso dos sanitários. No ano de 2017, foram quantificados no município 12 casos de hepatite viral.

Leptospirose

A leptospirose é uma doença de caráter extremamente urbano, transmitida principalmente em épocas de chuvas fortes e enchentes nos países tropicais, através da urina dos roedores que contaminando o solo e a água transmitem a doença para os animais (incluindo os domésticos) e para população. Esta doença está diretamente ligada à falta de infra-estrutura sanitária, sendo algumas profissões, segundo o Ministério da Saúde (2017), extremamente suscetíveis a contaminação, tais como: agricultores, veterinários, tratadores de animais, pescadores, laboratoristas, bombeiros e pessoas envolvidas em serviços de limpeza e desentupimento de esgotos. No município de São Sebastião foram confirmados 1 caso no ano de 2017.

Morbidade Hospitalar do SUS

Em relação à saúde da população, foi efetuada, em abril de 2011, busca de dados no banco DATASUS *on-line*, desenvolvido pelo Ministério da Saúde, que disponibiliza dados estatísticos de saúde e permite a confecção de tabulações sobre as bases de dados dos sistemas de Mortalidade e Internações Hospitalares do Sistema Único de Saúde - SUS. A tabela a seguir apresenta dados de Morbidade Hospitalar do SUS referente a algumas doenças infecciosas e parasitárias (DIP), em São Sebastião, no período de 1998 a 2016.

Quadro 15 - Morbidade Hospitalar do SUS por doenças infecciosas e parasitárias

Ano	Total de internações	Morbidade DIP
1998	3989	183
1999	4198	170
2000	4136	177
2001	4321	146
2002	4232	309
2003	3873	236
2004	4083	192
2005	4326	220
2006	3899	176
2007	4157	208
2008	4256	270
2009	4006	221
2010	4504	519

Fonte: DATASUS, 2010.

Quadro 16 - Morbidade Hospitalar do SUS por doenças infecciosas e parasitárias, continuação.

Ano	Total de internações	Morbidade DIP
2012	5420	452
2013	5556	463
2014	5799	483
2015	5590	466
2016	5373	448

Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, 2017.

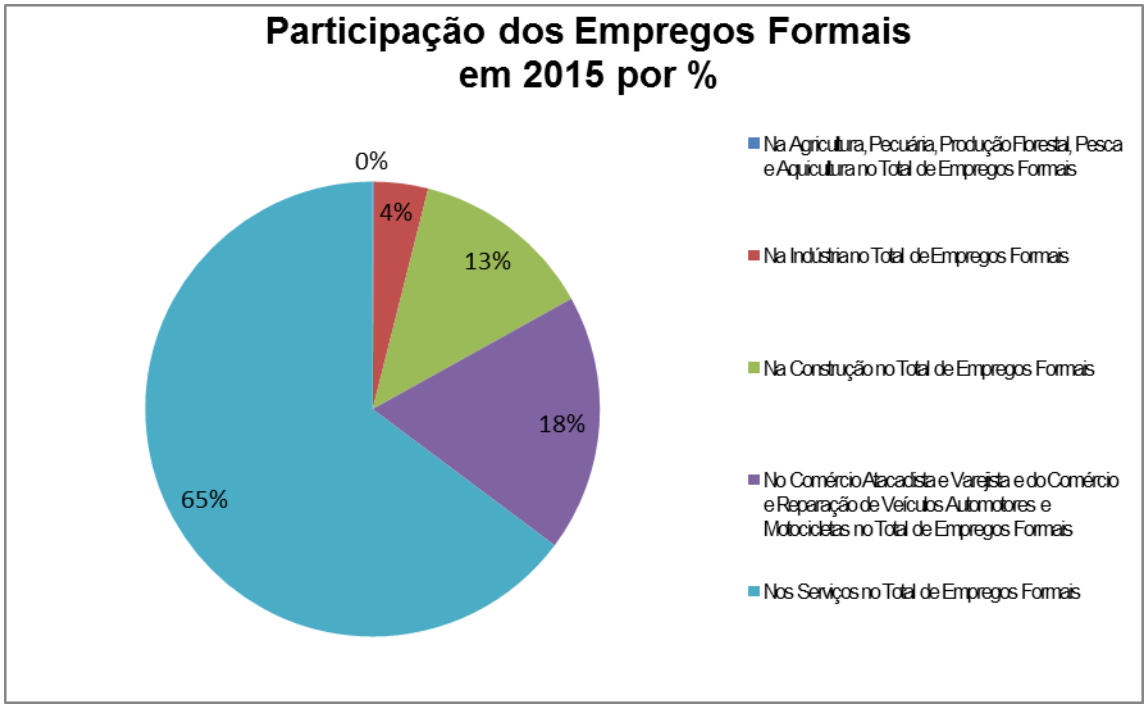
2.2.4. Economia

Além das atividades turísticas, São Sebastião também se destaca nas atividades portuárias do Terminal Marítimo Almirante Barroso - TEBAR, especializado na carga e descarga de granéis líquidos (petróleo e derivados), de propriedade da Petrobras e por ela operado.

O TEBAR é uma referência importante na infraestrutura econômica da região, como potencializador de outros investimentos, mas o município conta ainda com o Porto de São Sebastião, administrado pela Companhia Docas de São Sebastião, empresa vinculada à Secretaria de Estado de Transportes.

Conforme dados do SEADE (2017) para 2015, a participação dos empregos formais dos serviços no total de empregos formais foram de 64,78%.

Ilustração 5 – Economia do Município de São Sebastião



Fonte: Seade, 2017.

Ainda segundo o SEADE (2017), o Produto Interno Bruto e a renda *per capita* obtiveram aumento no período de 2010 a 2014, passando de R$ 3.820.147,71 milhões para R$ 5.274.868,87 milhões e R$ 51.768,43 para R$ 66.186,40 respectivamente.

Quadro 17 – Produto Interno Bruto

Produto Interno Bruto – 2010/2014 - Município de São Sebastião					
Ano	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
A preços correntes (milhões R$)	3.820.147	4.239.894	4.550.425	5.407.710	5.254.868
***Per capita* (R$)**	51.768	56.415	59.450	69.368	66.186

Fonte: Produto Interno Bruto dos Municípios 2010-2014. SEADE, 2017.

O Valor Adicionado alcançou os maiores números no setor de Serviços, representando 90,99% do total, seguido pela Indústria, com 8,78% e, por último, a Agropecuária com 0,23%.

Quadro 18 – Valor Adicionado Total

Valor Adicionado Total, por Setores de Atividade Econômica, Produto Interno Bruto Total e *per capita* a Preços Correntes / 2014							
Município	**Valor Adicionado**					**PIB (2) (milhes de reais)**	**PIB *per capita* (3) (em reais)**
	Agropecuária (em mil reais)	**Indústria (em mil reais)**	**Serviços (em milhões de reais)**		**Total (em milhões de reais)**		
			Administração Pública	**Total (1)**			
São Sebastião	6.912	262.038	455.214	2.260.252	2.984.416	5.254.869	66.186
Estado de São Paulo	27.335.096	341.738.687	150.925.990	1.032.873.124	1.552.872.897	1.858.196.056	43.545

Fonte: Fundação SEADE, 2017;

(1) Inclui o VA da Administração Pública;

(2) O PIB do Município é estimado somando os impostos ao VA total;

(3) O PIB *per capita* foi calculado utilizando a população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Em 2009, os estabelecimentos de Serviços contabilizaram 1.068, os Comerciais 700 e as Indústrias 45. Já em 2016, os estabelecimentos de Serviços contabilizaram 1.349, os Comerciais 1.751 e as Indústrias 36.

Quadro 19 – Estabelecimentos em São Sebastião

Número de Estabelecimentos – Comércio, Serviços e Indústria											
Estabelecimentos	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**
Comércio	603	627	648	700	680	967	1137	1260	1473	1625	1751
Serviços	900	975	1.012	1.068	479	729	844	935	1096	1247	1349
Indústria	54	51	46	45	14	17	18	19	25	31	36

Fonte: Secretaria Municipal da Fazenda, 2017.

Turismo

São Sebastião tem no turismo boa parte da movimentação de sua economia, com a prestação de serviços de hotéis, pousadas, restaurantes, entre outros. Além das praias, cachoeiras, Parque Estadual da Serra do Mar e natureza exuberante, o município possui diversos outros pontos turísticos.

2.3. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

No que diz respeito ao saneamento ambiental, o Município de São Sebastião possui as seguintes normas:

- Lei Orgânica do Município de São Sebastião, publicada em 1999;
- Plano Diretor do Município de São Sebastião, Lei Complementar n° 01/99, publicado em 1999, para o período de 1999 a 2005;
- Decreto Estadual nº 62.913, de 08/11/2017 – Zoneamento Ecológico-Econômico;
- Decreto n° 2.100, de 24/11/1997 - Regulamenta o cadastramento e operação dos serviços de coleta de resíduos resultantes de fossas sépticas no município;

- Decreto n° 2.101, de 21/09/1997 – Disciplina a coleta de resíduos sólidos no centro da cidade;

- Lei complementar n° 112, de 01/07/2010 – Dispõe sobre a regulamentação do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Verdes, quanto à caracterização da triagem, acondicionamento, transporte, beneficiamento, reciclagem e da destinação final adequada no âmbito do Município de São Sebastião;

- Lei Complementar n° 177 de 18 de novembro de 2014 - “Dispõe sobre a criação de Captação e Reuso de Águas Pluviais e dá outras providências”;

- Lei Ordinária n° 848, de 21/05/1992 – Dispõe sobre a Política Ambiental Municipal e dá outras providências;

- Lei Ordinária n° 1.154, de 20/11/1996 – Altera a Lei n° 848/92 que versa sobre a Política Ambiental do Município de São Sebastião;

- Lei Ordinária n° 1.273, de 03/09/1998 – Revoga as Leis n° 1.140/96 e n° 1.175/96 e altera o Artigo 26 da Lei n° 848/92, dando-lhe nova redação;

- Lei Ordinária n° 1.334, de 17/05/1999 – Altera a redação dos artigos 2°, 3° e 25 da Lei nº 848/92;

- Lei Ordinária n° 1.378, de 25/11/1999 – Dispõe sobre modificação da Lei nº 848/92 e dá outras providências;

- Lei Ordinária n° 1.535, de 31/01/2002 – Dispõe sobre coleta e disposição de resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona, e adota outras providências;

- Lei Ordinária n° 1.619, de 30/12/2002 – Dispõe sobre a regulamentação dos serviços de remoção de entulhos com caçambas e dá outras providências;

- Lei Ordinária n° 1.620, de 06/01/2003 – Altera o artigo 33 da Lei n° 848/92, fixa o valor de multas, e impõe penalidades nos casos mencionados;
- Lei Ordinária n° 1.738, de 08/03/2005 – Introduz alterações na Lei n° 848/92 e disciplina a coleta clandestina de sucata no município;
- Lei Ordinária n° 1.771, de 29/11/2005 – Dispõe sobre a obrigatoriedade do Executivo Municipal de enviar relatório trimestral sobre a execução da coleta, tratamento e destinação final do lixo em São Sebastião;
- Lei Ordinária n° 2.038, de 27/04/2010 – Dispõe sobre o uso do asfalto ecológico no Município de São Sebastião e dá outras providências;
- Lei Ordinária n° 2.048, de 14/05/2010 – Dispõe sobre a destinação correta de pneus usados ou inservíveis existentes no Município de São Sebastião;
- Lei Ordinária n° 2.069, de 01/07/2010 – Institui a Política Municipal de Educação Ambiental na Rede Municipal de Ensino de São Sebastião e dá outras providências;
- Lei Ordinária n° 2.256, de 22 de agosto de 2013 – Dispõe sobre a alteração do art. 33 e outros da Lei n° 848/92, a Lei Ambiental de São Sebastião, e dá outras providências;
    - Decreto Municipal nº 5897 de 03/12/2013 que “regulamenta a Lei Federal n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007 e institui o Plano Municipal de Saneamento Básico”.

3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de São Sebastião são prestados pela SABESP, sob a Lei nº 93 de 09 de Dezembro de 1972.

O contrato de concessão, originariamente assinado com a SBS (Companhia de Saneamento da Baixada Santista), datado de 05 de Janeiro de 1973, concedia à esta, a administração do serviço com prazo e término indeterminados. Em 1973, com a fusão de seis empresas (COMASP, SANESP, SAEC, FESB, SBS, SANEVALE) é criada a SABESP, a qual ficou responsável pela prestação dos serviços anteriormente contratados.

3.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O índice de cobertura do sistema de abastecimento de água é de 81,0% o que significa 23.869 ligações ativas totais.

O sistema de abastecimento de água é composto por 07 (sete) sistemas de abastecimento principais operados pela Sabesp, quais sejam, Sede, Cristina, Juquehy/Una, Boiçucanga, Paúba/Maresias, Toque Toque Grande e Guaecá/Barequeçaba; as características desses sistemas são apresentadas na sequência.

3.1.1. Sistemas Principais

Sistema Sede

O sistema Sede utiliza 02 (dois) mananciais para suprimento da demanda da região central do município. São eles: Rio Claro e São Francisco. O sistema produtor de água Rio Claro, situado no município de Caraguatatuba, atende os bairros entre Centro e Porto Novo, em Caraguatatuba, e também os bairros Canto do Mar, Jaraguá, Enseada e Cigarras, na região norte do município de São Sebastião.

Além dessas localidades mencionadas acima, os sistemas São Francisco e Rio Claro são responsáveis pelo abastecimento do Centro, Arrastão, Olaria e São Francisco, conjuntamente.

Captações

- *Rio Claro*

Localizada em Caraguatatuba, consiste no principal manancial deste município. A água bruta captada é direcionada a ETA Porto Novo onde é submetida ao tratamento convencional.

Especificamente o abastecimento de São Sebastião ocorre pela derivação da água tratada por meio de uma EEAT situada na área dessa estação de tratamento. A vazão média aduzida é de aproximadamente 120 l/s, sendo direcionada para São Sebastião por meio de 02 (duas) linhas adutoras com 300 e 400 mm de diâmetro.

- *São Francisco*

O Sistema Produtor São Francisco tem como manancial o rio de mesmo nome, sendo a vazão média captada de 40 l/s. A captação é feita por barragem de nível com gradeamento e caixa de areia.

A água captada, após ser submetida ao gradeamento e desarenação, segue por gravidade a um reservatório intermediário, de onde segue para a ETA São Francisco.

Foto 01 – Captação São Francisco

Fonte: SABESP, 2017.

Tratamento de Água

A ETA São Francisco, em conjunto com a ETA Porto Novo, no município de Caraguatatuba, são responsáveis pelo abastecimento do sistema Sede do município de São Sebastião.

As unidades de tratamento da ETA São Francisco estão instaladas junto à captação e tem capacidade nominal de 48 l/s. A água captada passa por uma caixa de areia e é conduzida por um canal até pré-tratamento constituído de cloração e fluoretação, sendo então recalcada para tratamento nos filtros rápidos.

Em seguida sofre nova dosagem para desinfecção e é encaminhada ao reservatório e à rede de distribuição por meio de duas linhas com diâmetros de 150 mm e 250 mm.

Trata-se de uma estação compacta que utiliza a tecnologia de filtração direta pressurizada dispondo ainda de um conjunto de bombas para lavagem de filtros, sala de comando dos filtros, casa de química com equipamento básico para análises de parâmetros físico químicos, e depósitos de materiais.

Foto 02 – Filtros da Estação de Tratamento de Água São Francisco

Fonte: SABESP, 2017.

Estações Elevatórias de Água

O sistema Sede conta com 7 (sete) estações elevatórias de água tratada, uma de água bruta e 30 boosters de rede com fins de manutenção da pressão desejada e pleno atendimento de toda extensão da rede de distribuição. As características desses elementos podem ser observadas nos quadros a seguir:

Quadro 20 – Estações Elevatórias de Água – Sistema Sede

Nome	Capacidade Máxima (l/s)	Equipamentos e Estruturas
EEAB São Francisco	48	2 Conj. moto-bomba
EEAT Gaivotas/ Enseada	55	2 conj. moto-bomba Potência: 200 CV
EEAT Morro do Abrigo	18	2 conj. moto-bomba Potência: 25 CV
EEAT Itatinga	25	2 conj. moto-bomba Potência: 60CV
EEAT Pontal da Cruz	40	1 conj. moto-bomba Potência: 50 CV
EEAT Olaria	18	2 conj. moto-bomba Potência: 25 CV
EEAT Arpoador	55	2 conj. moto-bomba Potência: 100 CV
EEAT José do Patrocínio	7	2 conj. moto-bomba Potência: 7,5 CV

Fonte: SABESP, 2017.

Quadro 21 – Boosters – Sistema de Abastecimento de Água – Sistema Sede

Nome	Capacidade Máxima (l/s)	Equipamentos e Estruturas
Booster Alameda Santana	18	2 conj. moto-bomba Potência: 25 CV
Booster Manoel Eduardo de Moraes/ Ademir Fortunato	2	1 conj. moto-bomba Potência:1,5 CV
Booster Móvel Manoel Eduardo de Moraes	2	1 conj. moto-bomba Potência: 1,5 CV
Booster Carlos Augusto Cardim	2,0	1 conj. moto-bomba Potência:1,5 CV
Booster Morro do Abrigo	8	1 conj. moto-bomba Potência: 10 CV
Booster Du Moulin	8	1 conj. moto-bomba Potência:10 CV

(continuação)

Nome	Capacidade Máxima (l/s)	Equipamentos e Estruturas
Booster EMEI Alameda Santana	-	-
Booster das Pontinhas/ Joaquim F. Rêgo	2	1 conj. moto-bomba Potência: 1,5 CV
Booster Ásia	7,0	1 conj. moto-bomba Potência: 7,5 CV
Booster Mário Souza		-
Booster Itatinga	8,0	1 conj. moto-bomba Potência: 10 CV
Booster Jaconias	-	-
Booster Escadaria/ Morro do Juramento	4	1 conj. moto-bomba Potência: 5 CV
Booster Ernesto Tavolaro/ Delfim Correa Silva	2	1 conj. moto-bomba Potência: 1,5 CV
Booster Flecheiras	2	1 conj. moto-bomba Potência: 1,5 CV
Booster Móvel Cláudio Manoel da Costa	7	1 conj. moto-bomba Potência: 7,5 CV
Booster B1 Francisco da Cruz Maldonado	7	1 conj. moto-bomba Potência: 7,5 CV
Booster Alameda Santa Cecília	2	1 conj. moto-bomba Potência: 1,5 CV
Booster Washington Luiz	2	1 conj. moto-bomba Potência: 1,5 CV
Booster Olaria Vereda	4	1 conj. moto-bomba Potência: 5 CV
Booster Móvel Natal	2	1 conj. moto-bomba Potência: 1,5 CV
Booster Josefa de Santana Neves	2	1 conj. moto-bomba Potência: 1,5 CV
Booster Móvel João Pinheiro	2	1 conj. moto-bomba Potência: 1,5 CV
Booster Francisco Luciano Nogueira/ Itajuíbe	2	1 conj. moto-bomba Potência: 1,5 CV
Booster Nova Aurora/ Viçosa	2	1conj. moto-bomba Potência: 1,5CV

(continuação)

Nome	Capacidade Máxima (l/s)	Equipamentos e Estruturas
Booster Professor José Leandro	3,5	1conj. moto-bomba Potência:3,5CV
Booster Dario Leite Carrijo	7	1 conj. moto-bomba Potência:7,5 CV
Booster XV de Novembro Lourenço Granato	8	1 conj. Moto-bomba Potência: 3 CV
Booster 1 Rua Josefa Santana Neves Frente ao n° 47	8	1 conj. Moto-bomba Potência: 3 CV
Booster 2 Rua Josefa Santana Neves Frente ao n° 47	8	1 conj. Moto-bomba Potência: 3 CV

Fonte: SABESP, 2017.

Reservação

Os reservatórios existentes no sistema Sede estão apresentados no quadro abaixo:

Quadro 22 – Reservatórios – Sistema Sede

Reservatório	Tipo	Volume (m³)
Ponta do Arpoador	Semi-enterrado	300
José do Patrocínio	Apoiado	50
ETA São Francisco	Semi-enterrado	300
Morro do Abrigo	Apoiado	50
Moulin	Apoiado	50
Pontal da Cruz	Semi-enterrado	1.750
Topolândia	Semi-enterrado	5.000
Morro do Olaria	Apoiado	50

Fonte: SABESP, 2017.

Distribuição

Conforme dados de 2017, a rede de distribuição possui extensão aproximada de 145.406 metros, atendendo 15.680 ligações ativas e 16.765 economias. Todas as ligações e economias ativas são hidrometradas. O volume médio micromedido no sistema Sede é de 212.682 m³/mês. Por sua vez, a extensão de rede adutora é da ordem de 35.268 m.

Sistema Guaecá

Este sistema de produção atende aos bairros Guaecá, Barequeçaba e Pitangueiras.

Captação

O sistema produtor Guaecá conta com uma captação no Ribeirão Grande, também denominado Rio Guaecá, com capacidade de 25 l/s. A água captada, através de barragem de nível com gradeamento, passa por uma caixa de areia e é conduzida por gravidade até a ETA.

Poço Artesiano

No Guaecá existem 2 poços artesianos, intitulados de Poço 1 e Poço 2 que integram o Sistema Guaecá/Barequeçaba e suas vazões são de 12l/s e 4 l/s, respectivamente. Esses poços funcionam como reforço da ETA Guaecá que dispõe de 3 (três) centros de reservação, alcançando um volume total de 900 m³.

Foto 03 – Captação no Rio Guaecá

Fonte: SABESP, 2013.

Tratamento de Água

A ETA Guaecá, implantada em 1987, é do tipo Torrezan, composta de floculador, decantador, filtros, desinfecção por cloro gás e fluoretação. A capacidade máxima de tratamento é de 25 l/s. Junto a ETA está instalado um reservatório de 300 m³. A ETA conta ainda com sala de comando, casa de química com equipamento básico para análises de parâmetros físico químicos, e depósito de materiais.

Estações Elevatórias de Água

Após ser submetida ao tratamento, a água tratada segue por gravidade até a EEAT Guaecá, onde é encaminhada para os reservatórios existentes. A mesma dispõe de 02 (dois) conjuntos moto-bomba com potência de 125 CV cada.

O Sistema Guaecá conta ainda com o Booster Biologia que é responsável pelo abastecimento do Reservatório de mesmo nome, auxiliando também na

pressurização da rede visando manter os níveis de pressão desejados. Essa unidade é equipada com 02 (dois) conjuntos moto-bomba com potências individuais de 7,5 CV.

Reservação

O sistema Guaecá conta com três centros de reservação, alcançando um volume total de reservação de 900 m^3, conforme apresentado no quadro abaixo:

Quadro 23 – Reservatórios – Sistema Guaecá

Centro de Reservação	Reservatório	Tipo	Volume (m³)
Guaecá	ETA Guaecá	Semi-enterrado	300
Barequeçaba	EEAT Guaecá	Apoiado	300
	Barequeçaba II	Apoiado	300
Total	-	-	900

Fonte: SABESP, 2017.

Distribuição

A rede de distribuição do sistema Guaecá possui extensão total de 22.410 metros, sem considerar os 4.340 m da rede de adução, o que corresponde ao atendimento de 1.777 ligações ativas e 1.852 economias. O volume micromedido no sistema é de 17.050 m³/mês.

O reservatório apoiado da ETA abastece por gravidade o bairro Guaecá. Para o abastecimento do bairro Barequeçaba o sistema conta com estação elevatória de água tratada que alimenta o centro de reservação Barequeçaba. A região de Pitangueiras é abastecida por meio da estação elevatória de água tratada (Booster) e do reservatório Biologia.

Sistema Toque-Toque Grande

O sistema Toque-Toque Grande abastece o bairro de mesmo nome.

Captação

A captação no rio Toque-Toque Grande tem capacidade nominal de 15 l/s. Consiste numa tubulação colocada diretamente no manancial que conduz a água a uma peneira estática, onde segue por gravidade até a ETA Toque-Toque Grande.

Foto 04 – Captação Toque-Toque Grande

Fonte: SABESP, 2013.

Estação de Tratamento de Água Toque-Toque Grande

O sistema de tratamento é constituído por filtração e desinfecção por hipoclorito de sódio. A filtração é feita por meio de quatro filtros de alta taxa. Além da desinfecção a água recebe a fluoretação e correção de pH. A estação de tratamento tem capacidade instalada de 5 l/s.

O sistema possui ainda um reservatório de 15 m³, sistema de painel de controle para monitoramento de vazão, filtros e tanque (contêiner) para reservação do hipoclorito de sódio.

Foto 05 – Estação de Tratamento de Água Toque Toque Grande

Fonte: SABESP, 2013.

Reservação

O sistema de reservação do sistema Toque-Toque Grande conta apenas com um reservatório apoiado de 50 m³ e estrutura metálica que, conforme mencionado anteriormente, situa-se nas proximidades da estação de tratamento.

Distribuição

A rede de distribuição possui extensão total de 1.750 m e atende 123 ligações e 123 economias. Todas as ligações são hidrometradas e o volume micromedido no sistema em maio de 2017 foi de 1.178 m³.

Sistema Maresias

Este sistema é atualmente responsável pelo atendimento das praias de Paúba e Maresias, que inclui ainda Canto da Barra e Canto do Moreira. O sistema é composto de uma captação, uma estação de tratamento de água, uma estação elevatória, dois reservatórios e rede de distribuição.

Captação

A captação do sistema produtor Maresias é feita no córrego da Barra e conta com barragem de elevação de nível construída em concreto. Ademais, essa unidade dispõe de peneira estática, caixa de areia e sistema de desinfecção.

Atualmente a água bruta é encaminhada, por gravidade, para tratamento na ETA Maresias. A capacidade máxima de captação de água deste sistema é de 50 l/s.

Foto 06 – Captação Córrego da Barra

Fonte: SABESP, 2013.

Estação de Tratamento de Água Maresias

A ETA Maresias é do tipo convencional, com 2 módulos de 25 l/s. Entretanto, a vazão média tratada oscila entre 30 l/s e 50 l/s.

A estação é composta de peneira grossa, câmaras de floculação, decantadores, filtros, sistema de desinfecção por hipoclorito de sódio e fluoretação.

Foto 07 – Módulo de Tratamento da Estação de Tratamento de Água Maresia

Fonte: SABESP, 2013.

Reservação e Distribuição

O sistema de reservação Maresias conta com dois reservatórios. As características dos reservatórios são apresentadas no quadro abaixo:

Quadro 24 – Reservatórios - Sistema Maresias

Reservatório	Tipo	Volume (m³)
ETA Maresias	Apoiado	50
Paúba/Maresias	Apoiado	1.000
Total		**1.050**

Fonte: SABESP, 2017.

Junto a estação de tratamento, está localizada a EEAT ETA Maresias que é responsável pelo recalque da água até o Reservatório Paúba/Maresias. Essa elevatória dispõe de 02 conjuntos moto-bomba com potência de 10 CV cada.

De acordo com dados de 2017, o sistema de distribuição atende com seus 26.846 m de extensão um total de 1.648 ligações ativas e 2.896 economias.

Sistema Boiçucanga

O sistema Boiçucanga encontra-se em ampliação e atende somente o bairro de mesmo nome e conta com captação superficial, estação de tratamento e sistema de distribuição composto por um booster e pela rede de distribuição.

Captação

A água bruta do sistema produtor Boiçucanga é captada no rio de mesmo nome. A capacidade atual do sistema existente é de 50 l/s. As águas são captadas em uma barragem de elevação de nível, construída com rochas, através de uma bomba submersível e enviadas por tubulação com diâmetro de 250 mm e extensão de 42 m até uma peneira estática situada na estação de tratamento.

Foto 08 – Captação no Rio Boiçucanga

Fonte: SABESP, 2013.

Estação de Tratamento de Água Boiçucanga

O tratamento atual do sistema consiste de 4 filtros de alta taxa, unidade de desinfecção por meio de adição de cloro em pastilha, fluoretação e correção de pH com adição de barrilha (carbonato de cálcio). A estação conta com laboratório de controle operacional, enquanto a capacidade nominal é de 40 l/s.

Foto 09 – Estação de Tratamento de Água Boiçucanga

Fonte: SABESP, 2013.

Estações Elevatórias de Água

Conforme já mencionado, a captação da água no Rio Boiçucanga utiliza uma bomba submersível com 25 CV de potência para adução da água tratada ao reservatório de 1.000 m³ localizado na futura ETA Boiçucanga e recalcada para os 07 reservatórios de 150 m³ localizados na Tropicanga, totalizando 2.050 m³ de reservação.

Esse sistema dispõe ainda do Booster Boiçucanga que é responsável pela pressurização da rede a fim de que a água tratada chegue a todas ligações dessa localidade. Essa unidade tem 03 conjuntos moto-bombo com 125 CV, operando sempre com dois conjuntos e um de reserva, o que corresponde a uma capacidade de 40 l/s.

Distribuição

A rede de distribuição possui extensão total de 24.430 m e atende 1.771 ligações ativas e 2.194 economias. O volume micromedido em maio de 2017 foi de 30.290 m³.

Sistema Juquehy/Una

O sistema Juquehy/Una atende, além da praia Juquehy, as praias de Barra do Una, Engenho, Juréia e Canto do Morro. O sistema possui uma captação e uma estação de tratamento de água.

Importante mencionar que se encontra em fase de implantação a interligação desse com o Sistema de Abastecimento Cristina através do reservatório Juquehy.

Captação

A captação é feita no Rio Juquehy e conta com uma barragem de elevação d'água com tomada d'água de alvenaria. Desse modo, a água bruta captada, após passar pelo gradeamento, é encaminhada, por gravidade, para o tratamento na ETA Juquehy por meio de tubulação de ferro fundido com 200 mm de diâmetro.

Vale dizer que a capacidade nominal desta é de 50 l/s.

Estação de Tratamento de Água Juquehy

A ETA Juquehy é do tipo compacta, com capacidade nominal de 50 l/s, com filtração direta pressurizada. O tratamento é composto por peneira grossa e peneira estática, filtros horizontais, desinfecção com emprego de cloro como agente desinfectante, fluoretação e correção de pH por meio de adição de barrilha ou carbonato de sódio ($NaCO_3$).

A ETA conta ainda com um conjunto de bombas para lavagem de filtros, sala de comando dos filtros, casa de química e depósito de materiais.

Foto 10 – ETA Juquehy

Fonte: SABESP, 2013.

Reservação

O sistema de reservação Juquehy/Una conta com dois reservatórios. Suas principais características estão apresentadas no quadro abaixo:

Quadro 25 – Reservatórios - Sistema Juquehy/Una

Reservatório	Tipo	Volume (m³)
ETA Juquehy	Apoiado	100
Juquehy	Semienterrado	2000
Total		2.100

Fonte: SABESP, 2017.

Distribuição

A rede de distribuição possui extensão total de 40.980 m e 2.697 m de adutora atendendo 2.993 ligações ativas e 4.643 economias, segundo dados de 2017.

Sistema Cristina

O sistema produtor Cristina é responsável pelo suprimento da demanda da costa situada no extremo sul de São Sebastião o que abrange as comunidades de Juquehy, Barra do Una, Juréia, Engenho e Canto do Morro, além de estar interligado ao Sistema Juquehy.

Captações

- Cristina

Atualmente a captação é feita de forma provisória no Rio Cubatão. Esse sistema é composto por uma bomba submersível com crivo com capacidade para adução de 50 l/s. A água aduzida é direcionada para a ETA Cristina por meio de uma tubulação com 200 mm de diâmetro.

Cabe mencionar a existência de um Projeto de Captação que se encontra em fase de licenciamento junto ao órgão competente. Segundo o mesmo, é prevista a execução de uma barragem de elevação de nível dotada de tomada d'água com gradeamento grosseiro, além de uma adutora com 400 mm de diâmetro que permitirá o direcionamento da água até a ETA Cristina. A capacidade mínima desse sistema deverá ser da ordem de 320 l/s.

- Una

A captação do Rio Una é extremamente utilizada no período de férias e feriados de forma a reforçar o abastecimento do Sistema Cristina. Á água aduzida segue para o reservatório Barra do Una que possui um volume de armazenamento de 80 m³.

Tratamento

A Estação de tratamento de água, localizada a 3.100 m do local onde está prevista a implantação da nova captação (ainda em fase de licenciamento), é composta de três módulos de tratamento padronizados pela SABESP, com capacidade de 50 l/s cada um. No entanto, vem operando apenas com 02 (dois) módulos. Segundo as informações obtidas, a 2ª etapa deste projeto prevê a execução de um 4º módulo, ampliando a capacidade nominal de tratamento para 200 l/s. Em decorrência dessa ampliação, pretende-se realizar a desativação do Sistema de Abastecimento de Água Juquehy.

O sistema de tratamento em operação conta com unidades de gradeamento, mistura rápida, floculação, decantação, filtração rápida e desinfecção final, além da correção da fluoretação e correção de pH, o que corresponde ao tratamento convencional.

Após ser submetida ao tratamento, a água segue para o Reservatório Cristina, situado na mesma área da ETA, donde segue para atender a demanda oriunda da região da Barra do Una.

É previsto que o Sistema Cristina atenderá as localidades Canto do Morro, Juréia, Engenho, Sahy, Baleia, Camburi e Camburizinho, sendo que as interligações de rede estão em fase de execução. Atualmente, a demanda desses bairros é suprida pelo Sistema Juquehy.

Foto 11 – Sistema Produtor Cristina

Fonte: SABESP, 2013.

No caso da captação complementar do Rio Una, a água é submetida somente aos processos de cloração e fluoretação seguindo diretamente para o Reservatório Barra do Una donde é conduzida por gravidade para a rede de distribuição do Sistema Cristina.

Estações Elevatórias de Água

O Sistema Cristina dispõe de 01 (uma) EEAB (Cristina) que aduz a água bruta para a estação de tratamento, 01 EEAT (Cristina) que utiliza o Reservatório Cristina como poço de sucção, situando-se, portanto, na mesma área da ETA, e 02 (dois) Boosters. As características dessas unidades podem ser visualizadas no quadro seguinte.

Quadro 26 – Estações Elevatórias de Água – Sistema Cristina

Nome	**Capacidade Máxima (l/s)**	**Equipamentos e Estruturas**
EEAB Cristina (Provisória)	50	Submersível com crivo c/ 3 Conjuntos Moto Bomba, Potência de 30 CV e Linha de Recalque de DE FOFO Flangeado c/ 350 m e Ø 200 mm
EEAT Cristina	50	3 conj.Multi-estágio150, KSB (1+2 paralelo), Alt.Man de 124 m.c.a e Potência de 30CV
Booster Baleia Sahy/Mãe Bernarda	48	2 conj. Moto-bomba de 30 CV
Booster Barra do Una/Juquehy	8	1 conj. Moto-bomba de 10 CV

Fonte: SABESP, 2017.

Reservação e Distribuição

A água tratada é recalcada pela EEAT Cristina para o reservatório Juquehy por uma linha adutora de aproximadamente 6.000 m de extensão. Desse reservatório partem 02 (duas) linhas adutoras com 300 e 400 mm direcionando a água tratada até as localidades atendidas.

É válido observar que essa linha de 300 mm segue até o reservatório Baleia/Cambury. Nesse percurso há uma derivação para abastecimento da rede de distribuição da Praia de Juquehy.

Por sua vez, o reservatório Barra do Una, após receber a água captada no Rio Una, a encaminha para a rede de distribuição que é interligada a rede do Sistema Cristina.

O quadro abaixo apresenta as principais características desses reservatórios.

Quadro 27 – Reservatórios – Sistema Cristina

Reservatório	Tipo / Material	Volume (m³)
Reservatório ETA Cristina	Concreto Armado / Apoiado	1.000
Barra do Una	Concreto Armado / Semi-enterrado	80
Juquehy	Concreto armado	2.000
Baleia/Cambury	Concreto Armado / Apoiado Não operando	1.000

Fonte: SABESP, 2017.

Após serem concluídas as obras de interligações em fase de implantação, cabe salientar que esses reservatórios abastecerão as localidades Canto do Morro Engenho, Barra do Una, Sahy, Baleia, Camburi e Camburizinho. O sistema também está projetado para atender o bairro da Juréia, porém, um embargo judicial na área deve ser superado para que haja condições legais para a implantação de sistema de abastecimento de água no bairro.

Sistema Boracéia

Trata-se de um sistema operado e mantido pela Superintendência de Bertioga da SABESP, pertencente, portanto, à Unidade Regional de Negócios da Baixada Santista. O sistema é composto por uma única ETA e abastece os bairros situados na Praia de Boracéia pertencentes tanto a São Sebastião (Bairro de Boracéia) como ao município vizinho Bertioga.

A água é captada no Ribeirão da Água Branca, em um ponto situado a aproximadamente 3 km a montante da Rodovia SP-55 - Dr. Manoel Hypólito do Rego. Trata-se de local protegido por legislação específica, visto que se encontra dentro do perímetro da Reserva Indígena da etnia Guarani do Ribeirão Silveira, a qual, por sinal, também é abastecida pela SABESP.

O sistema de tratamento consiste de uma peneira grossa, desinfeccção com cloro gás, utilizando para isso cilindros de 68 kg, fluoretação, e correção de pH com hidróxido de sódio (NaOH), com operação automatizada.

Está prevista pela SABESP uma nova ETA para este local, fora da reserva indígena, onde a captação, peneiramento e bombeamento serão mantidos. Segundo informações do GEL, as instalações já foram testadas com gerador de energia e espera-se pela instalação de entrada de força elétrica para o funcionamento da nova Estação de Tratamento de Água de Boracéia.

3.1.2. Sistemas Alternativos/Isolados

Diferenças de informações referentes à cobertura de abastecimento de água por rede pública por parte da SABESP e das Prefeituras (Programa de Saúde da Família), motivaram o CP-Água - Comissão Permanente de Acompanhamento da Qualidade da Água para Consumo Humano do Litoral Norte, instituído em 2003 por meio da Portaria CVS 3, a estabelecer como prioridade um levantamento sobre a

existência de soluções alternativas de abastecimento em áreas não atendidas pela rede da SABESP.

O objetivo principal do levantamento foi o de conhecer a situação do abastecimento de água das populações sem acesso à rede pública da SABESP, bem como as soluções adotadas para o suprimento de água. Embora fosse de interesse conhecer o volume de água utilizado pelas comunidades, não foi possível medir em campo as vazões captadas. Sendo assim, as seguintes informações foram levantadas em campo.

- Georreferenciamento do Ponto e Captação, utilizando equipamento GPS em unidade UTM;
- Número de imóveis e população abastecida por cada captação, constatado visualmente ou obtido por fontes secundárias como PSF – Programa de Saúde da Família ou administração de condomínios conforme o caso;
- Tipo de captação - mangueira empilhada entre pedras, pedras empilhadas sem argamassa, pedras empilhadas com argamassa, pedras cortadas com argamassa, alvenaria, concreto ou outras. A finalidade do levantamento desta informação é conhecer o nível de complexidade da estrutura física construída para permitir a captação da água;
- Dimensões da estrutura de captação de água, abrangendo largura, altura e profundidade – o objetivo com este dado é de aferir a envergadura da captação;
- Quantidade e bitola da saída para distribuição – utilizada para uma possível estimativa de vazão;
- Material da rede de distribuição – mangueira, PVC ou outro – tem por objetivo avaliar a integridade da canalização e risco de vazamentos ou contaminação da rede;

- Tratamento da água – tem por objetivo avaliar o risco apresentado aos consumidores em função do uso de água proveniente das soluções alternativas de abastecimento;

- Responsabilidade jurídica da solução alternativa de abastecimento de água para definir o tipo de intervenção necessária para cada caso.

As informações foram coletadas em campo utilizando-se uma planilha padrão para registro de dados e que posteriormente alimentaram outro sistema de registro informatizado, utilizando-se o programa EXCEL do sistema Operacional Windows.

A elaboração da Planilha padrão de campo e a capacitação dos técnicos de campo para trabalhar com o equipamento para leitura das coordenadas geográficas dos pontos de captação contou com a colaboração da Câmara Técnica de Saneamento - CT-SAN do Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte - CBH-LN.

Em São Sebastião a população flutuante se constitui em uma parcela significativa da população atendida por soluções alternativas.

Quadro 28: Soluções alternativas de abastecimento de água em

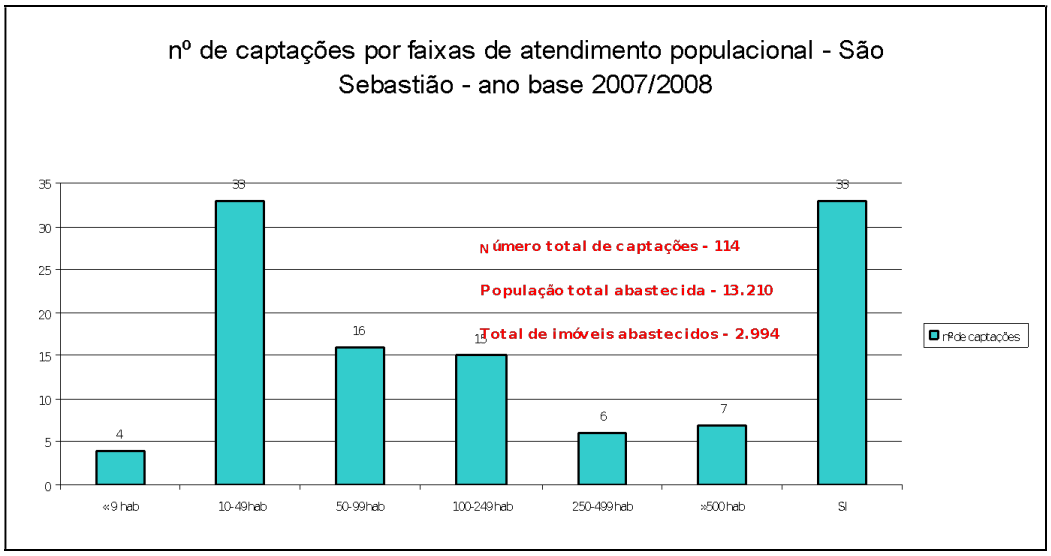
São Sebastião em 2008

SOLUÇÕES ALTERNATIVAS	Nº DE IMÓVEIS ABASTECIDOS	POPULAÇÃO ABASTECIDA
114	2.994	13.210

Fonte: Relatório Situacional da Comissão Permanente de Acompanhamento da Qualidade da Água para Consumo Humano do Litoral Norte, 2008.

Estimativas do Plano Municipal de Habitação projetava um acréscimo de 30 % de população abastecida por sistema alternativo de abastecimento em 2012.

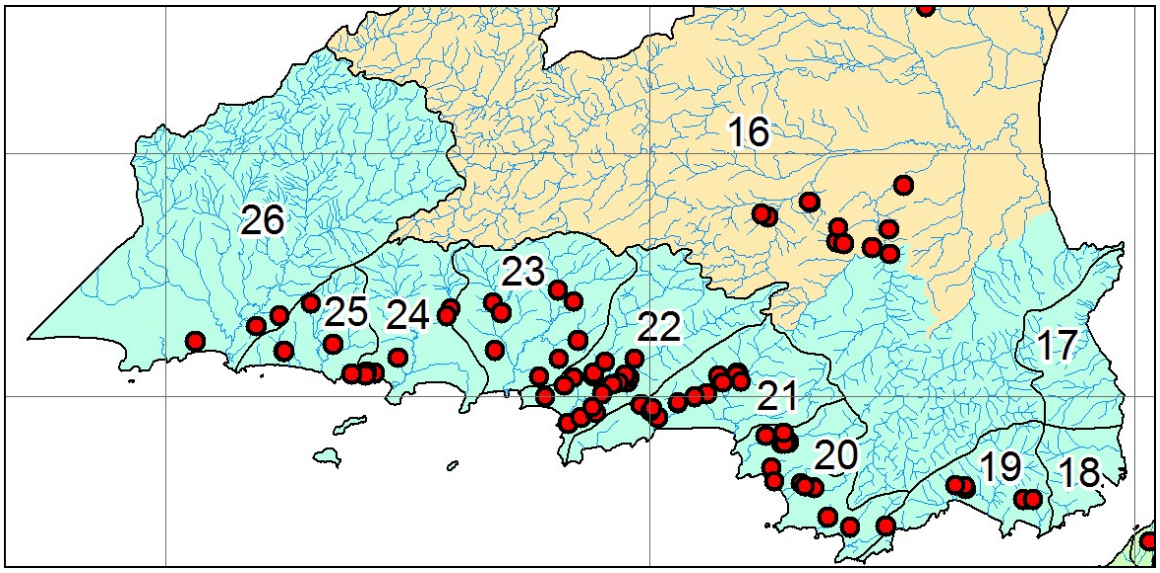
Ilustração 6 - Distribuição das captações por faixas de população abastecidas



Fonte: Plansan 123, 2013.

Analisando-se a figura acima observa-se que a maioria das captações atendem entre 10 e 49 habitantes, sendo também significativa as captações que abastecem de 50 a 249 habitantes. Observa-se ainda um número grande de captações sem a identificação do numero total de habitantes atendidos pelas mesmas.

Ilustração 7 - Distribuição das fontes de abastecimento alternativas em São Sebastião.



Fonte: Plansan 123, 2013.

Atualmente os bairros Engenho, Juréia, Praia Preta, Baleia, Sahy, Cambury, Santiago, Toque-Toque Pequeno e Calhetas não são abastecidos pelos sistemas da concessionária Sabesp e contam com sistemas próprios ou coletivos de abastecimento de água, principalmente por meio de captações individuas por “mangueiras”, captando água direto em nascentes ou córregos próximos às moradias, em sua maioria sem qualquer tipo de tratamento antes do consumo.

Também não há sistema de abastecimento de água na Ilha Montão de Trigo onde vivem 14 famílias e consomem água sem o devido tratamento.

Grande parte dos bairros abastecidos pelo sistema público também possuem sistemas alternativos de captação e distribuição sem tratamento.

Está em andamento a ampliação do sistema Boiçucanga e previsto no Plano de Investimento, para os próximos 4 anos, a melhoria do sistema com a construção do barramento de captação e nova adutora de água bruta (Juquehy e Barra do Una); a melhoria do sistema de abastecimento de água da Região Central, com a construção de nova adutora e Estação Elevatória de Água; a melhoria do sistema, com ampliação da ETA, Captação, Adutora, Estação Elevatória de Água e Reservatório (Maresias e Paúba).

Quadro 29: Dados socioeconômicos das ZEIS do município

TAC	NÚCLEO	N° DE IMÓVEIS	N° DE FAMÍLIAS	N° DE PESSOAS	ANO DE CADASTRO	LEI DE ZEIS	POSSUI REDE DE ÁGUA
1	CHICO SOLDADO - CANTO DO MAR	112	100	400	2014	122/2010	SIM
2	LOT° BALNEARIO SÃO MARCOS - ENSEADA/JARAGUÁ	459	487	2046	2014	118/2010	SIM
3	LOT° RECANTO DOS ATOBÁS - JARAGUÁ	80	96	403	2014	119/2010	SIM
4	AV. NEREIDAS - CANTO DO MAR	25	20	82	2014	153/2012	SIM
5	R. ADEMIR FORTUNATO DE SOUZA - ENSEADA	62		240	2014	153/2012	SIM
6	RUA RUBENS DO NASCIMENTO - ENSEADA	23	24	101	2014	Câmara	NÃO
7	RUA MANOEL EDUARDO DE MORAES - ENSEADA	86	103	433	2014	-	NÃO
8	MORRO DO ABRIGO	600	720	3024	2014	143/2011	PARCIAL
9	OLARIA	508	481	2032	2014	144/2011	SIM
10	ITATINGA	1668		6672	2014	156/2012	PARCIAL

(continuação)

TAC	NÚCLEO	N° DE IMÓVEIS	N° DE FAMÍLIAS	N° DE PESSOAS	ANO DE CADASTRO	LEI DE ZEIS	POSSUI REDE DE ÁGUA
11	RUA BENEDITO RAMOS DOS SANTOS - VARADOURO	20	16	64	2014	134/2011	SIM
12	RUA GENCIANO FELIPE BUENO E RUA CASEMIRO DE ABREU - BAREQUEÇABA	87	79	316	2014	160/2012	SIM
13	RUA ELEODORO DE MARCELINO DE MATOS E RUA JOAQUIM JESUS CARDOSO - TOQUE TOQUE PEQUENO	59	48	202	2014	163/2012	NÃO
14	RUA ADINAL CASTILHO BATISTA - TOQUE TOQUE PEQUENO	40	48	202	2014	163/2012	NÃO
15	OLEODUTO - TOQUE TOQUE PEQUENO	90	84	353	2014	163/2012	NÃO
16	RUA BELO HORIZONTE - PAÚBA	58	-	137	2008	-	NÃO
17	MORRO DA VAQUINHA - PAÚBA	15	13	31	2006	-	NÃO
18 A	SERTÃO DE MARESIAS	1537	1783	7439	2014	136/2011	PARCIAL
18 B	VILA BOM JESUS - MARESIAS	90	90	366	2014	116/2010	SIM
19	ESTRADA DA PRAIA BRAVA E RUA CANAÃ - BOIÇUCANGA	49	-	86	2008	-	NÃO
20	RUA ISAÍAS FLORÊNCIO DA SILVA - BOIÇUCANGA	38	27	108	2008	-	NÃO
21	RUA ROMUALDO DE MATOS - BOIÇUCANGA	42	41	84	2014	170/2013	SIM

(continuação)

TAC	NÚCLEO	N° DE IMÓVEIS	N° DE FAMÍLIAS	N° DE PESSOAS	ANO DE CADASTRO	LEI DE ZEIS	POSSUI REDE DE ÁGUA
22	RUA NOVA BOIÇUCANGA - BOIÇUCANGA	27	21	79	2008	-	NÃO
23	SÍTIO BOA ESPERANÇA - BOIÇUCANGA	77	62	248	2014	152/2012	SIM
24	VILA TROPICANGA - BOIÇUCANGA	259	241	836	2014	129/2011	PARCIAL
25	VILA DÉBORA-CAMBURI	137	164	690	2014	130/2011	NÃO
26	LOBO GUARÁ - CAMBURI	65	78	328	2014	120/2010	NÃO
27	VILA BARREIRA - CAMBURI	113	104	374	2014	117/2010	NÃO
28	AREIÃO - CAMBURI	528	634	2661	2014	121/2010	NÃO
29	VILA DO PIAVÚ - CAMBURI	131	157	660	2014	126/2010	NÃO
30	BALEIA VERDE - PRAIA DA BALEIA	150	180	756	2014	142/2011	NÃO
31	VILA SAHY (VILA BAIANA + MOSQUITO) - BARRA DO SAHY	648	778	3266	2014	123/2010	NÃO
32	VILA PARAÍSO - BARRA DO SAHY	11	-	40	2008	-	NÃO
33	VILA PANTANAL - JUQUEY	101	65	193	2007	-	NÃO
34	VILA CARIOCA - JUQUEY	40	33	108	2007	127/2010	NÃO
35	VILA PROGRESSO - JUQUEY	175	180	756	2007	141/2011	NÃO
36	VILA QUEIROZ GALVÃO + MORRO DO ESQUIMÓ - JUQUEY	210	192	1263	2006	-	PARCIAL

(continuação)

TAC	NÚCLEO	N° DE IMÓVEIS	N° DE FAMÍLIAS	N° DE PESSOAS	ANO DE CADASTRO	LEI DE ZEIS	POSSUI REDE DE ÁGUA
37	RUA DA SABESP - JUQUEY	101	79	256	2007	-	NÃO
38	KM 178 - VILA PERNAMBUCO - JUQUEY	127	116	1318	2007	-	NÃO
39	SÍTIO VELHO - BARRA DO UNA	150	180	756	2014	158/2012	NÃO
40	VILA DOS MINEIROS - BARRA DO UNA	99	119	499	2014	124/2010	NÃO
41	RUA ITAIPAVA - BARRA DO UNA	27	-	104	2014	-	SIM
42	VILA DO ZÉ MINEIRO - BARRA DO UNA	43	52	217	2014	125/2010	SIM
43	AVENIDA OSASCO - BORACÉIA	150	180	630	2014	-	PARCIAL
44	ALAMEDA BARIRI - BORACÉIA	15	-	60	2008	-	PARCIAL
45	RUA PINDAMONHANGABA - BOIÇUCANGA	150	180	136	2014	172/2014	SIM
46	RIO DAS PEDRAS - SERTÃO DO CACAU - CAMBURY	280	336	1.420	2014	-	NÃO
47	RUA BENEDITO ALEXANDRE MOTA - BAREQUEÇABA RUA ANÁLIA MARIA DE JESUS	123	86	363	2014	140/2011	SIM
48	AV NEREU (FINAL) - CANTO DO MAR	75	90	378	2014	131/2011	SIM
49	RUA JOÃO BERNARDINO DE FARIA - CANTO DO MAR			-	2014	131/2011	SIM
50	RUA SEBASTIÃO PEREIRA DA SILVA - BAIRRO SÃO FRANCISCO	150	180	720	2014	151/2012	SIM

(continuação)

TAC	NÚCLEO	N° DE IMÓVEIS	N° DE FAMÍLIAS	N° DE PESSOAS	ANO DE CADASTRO	LEI DE ZEIS	POSSUI REDE DE ÁGUA
51	RUA DA PAZ - BOIÇUCANGA	30	19	70	2008	-	NÃO
52	RUA DAS MARITACAS - MARESIAS	90	-	350	-	-	NÃO
53	RUA CARREADOR DA ENSEADA - JARAGUA	244	200	800	2014	135/2011	SIM
54	RUA COMENDADOR EMILIO ROMI - BAREQUEÇABA	126	-	396	-	138/2011	SIM
55	ALAMEDA PIRASSUNUNGA - BORACÉIA	11	-	-	-	-	PARCIAL
56	ALAMEDA PARANAPIACABA - BORACÉIA	10	-	-	-	-	PARCIAL
57	ALAMEDA CAMPO GRANDE/VIELAS SANITÁRIAS	10	-	-	-	-	PARCIAL
58	ALAMEDA SÃO CAETANO - BORACEIA	22	-	-	-	-	PARCIAL
59	RECANTO DO BEZERRA - BORACÉIA	35	-	-	-	-	SIM
60	ESTRADA MUNICIPAL DO UNA - BARRA DO UNA	13	-	-	-	-	SIM
61	ESTRADA DO PEIXE/ABRAS DO UNA - BARRA DO UNA	36	-	-	-	-	NÃO
62	SÍTIO DA DONA ISAURA - BARRA DO UNA	9	-	-	-	-	NÃO
63	Q.G. ABRAS DO UNA - BARRA DO UNA	63	-	-	-	154/2012	NÃO

(continuação)

TAC	NÚCLEO	N° DE IMÓVEIS	N° DE FAMÍLIAS	N° DE PESSOAS	ANO DE CADASTRO	LEI DE ZEIS	POSSUI REDE DE ÁGUA
64	RUA LONTRA FINAL - JUQUEHY	5	-	-	-	-	NÃO
65	ESTRADA SERTÃOZINHO - JUQUEHY	18	-	-	-	-	SIM
66	RUA MACEIÓ E VIELAS - BARRA DO SAHY	31	-	-	-	-	NÃO
67	SERTÃO DA BALEIA VERDE - BALEIA	39	-	-	-	-	NÃO
68	ARCO BALENO - BALEIA	20	-	-	-	-	NÃO
69	ESTRADA DO PIAVÚ CAMBURY	37	-	-	-	-	NÃO
70	SERTÃOZINHO DO CAMBURI - CAMBURI	58	-	-	-	-	NÃO
71	VILA GREGÓRIO - CAMBURY	45	-	-	-	-	NÃO
72	RUA DAS FLORES E ADJACENCIAS - CAMBURY	64	-	-	-	-	NÃO
73	VILLAGE CAMBURY - CAMBURY	11	-	-	-	-	NÃO
74	RUA TIJUCAS E TRAVESSAS - CAMBURY	51	-	-	-	-	NÃO
75	RUA TOM JOBIM - SERTÃO DE CAMBURY	20	-	-	-	-	NÃO
76	FINAL RUA AMAURI TEIXEIRA LEITE - BOIÇUCANGA	13	-	-	-	-	NÃO
77	RUA GUIDO VERGANI - BOIÇUCANGA	34	-	-	-	-	SIM

(continuação)

TAC	NÚCLEO	N° DE IMÓVEIS	N° DE FAMÍLIAS	N° DE PESSOAS	ANO DE CADASTRO	LEI DE ZEIS	POSSUI REDE DE ÁGUA
78	RUAS GUARUCANGA - BOIÇUCANGA	25	-	-	-	-	SIM
79	ESTRADA BEIRA RIO E TRAVESSAS - BOIÇUCANGA	102	-	-	-	-	NÃO
80	TRAVESSA TROPICANGA - BOIÇUCANGA	26	-	-	-	-	NÃO
81	RUA DOS TUCANOS - BOIÇUCANGA	30	-	-	-	-	SIM
82	RUAS VILA NOVA E MANOEL NUNES DOS PASSOS- BOIÇUCANGA	21	-	-	-	-	SIM
83	RUAS JOSET BENES E MANOEL FURTADO DE OLIVEIRA	35	-	-	-	-	SIM
84	RUA HEMITÉRIO VICENTE - BOIÇUCANGA	10	-	-	-	-	SIM
85	RUA DAS FLORES - TOQUE TOQUE PEQUENO	11	-	-	-	163/2012	NÃO
86	RUA PEDRO GERALDO DOS SANTOS – CALHETAS	28	-	-	-	-	NÃO
87	RUA RORAIMA - VARADOURO	40	-	-	-	-	SIM
88	RUA LEME - VILA INDUSTRIAL	11	-	-	-	-	SIM

(continuação)

TAC	NÚCLEO	N° DE IMÓVEIS	N° DE FAMÍLIAS	N° DE PESSOAS	ANO DE CADASTRO	LEI DE ZEIS	POSSUI REDE DE ÁGUA
9	CONJUNTO HABITACIONAL FAMÍLIA PAULISTA - PONTAL DA CRUZ - RUA MARIA F. S. M. TAVOLARO/ RUA VER. JOÃO O. DE CARVALHO	201	-	-	-	-	SIM
90	FINAL DA ALAMEDA SANTANA - PONTAL DA CRUZ	40	-	-	-	-	SIM
91	FINAL DA RUA CARVALHO - Bº SÃO FRANCISCO	32	-	-	-	151/2012	SIM
92	RUA DAS SEREIAS COM RUA DOS GUAIAS - CIGARRAS	18	-	-	-	-	SIM
93	RUA JOSÉ CATARINA DE SANTANA - ENSEADA	65	-	-	-	-	SIM
94	RUA MAXIMILIANO QUINTINO DOS SANTOS - ENSEADA	55	-	-	-	157/2012	SIM
95	RUA GETULINA - ENSEADA	20	-	-	-	-	SIM
96	RUA WALDOMIRO PEIXOTO DE OLIVEIRA - JARAGUÁ	14	-	-	-	-	PARCIAL
97	RUA RANCHARIA - JARAGUÁ	26	-	-	-	-	NÃO
98	ESTRADA DA LIMEIRA - JARAGUÁ	8	-	-	-	-	NÃO
99	RUA ANTONIO INACIO DA COSTA - CANTO DO MAR	70	-	-	-	Câmara	SIM

(continuação)

TAC	NÚCLEO	N° DE IMÓVEIS	N° DE FAMÍLIAS	N° DE PESSOAS	ANO DE CADASTRO	LEI DE ZEIS	POSSUI REDE DE ÁGUA
100	RUA FREI ANGELO - Bº SÃO FRANCISCO	55	-	-	-	-	SIM
101	RUA PARANÁ - Bº SÃO FRANCISCO	30	-	-	-	-	SIM
102	TOPOLANDIA	900	-	-	-	-	SIM

Fonte: Secretaria de Habitação e Planejamento, 2017.

3.1.3. Avaliação dos Serviços

Os índices de perdas em São Sebastião são de 37,3% (mês de referência: Abril/2018), que são pouco maiores que a média brasileira e que o Sudeste, que é de 32,61% (SNIS, 2016).

Quadro 30 - Índice de perdas na distribuição (indicador IN 049) dos prestadores de serviços participantes do SNIS em 2015, segundo tipo de prestador de serviços, região geográfica e Brasil.

Região	Tipo de Prestador de Serviços					
	Regional	Micror-regional	Local Direito Público	Local Direito Privado	Local Empresa Privada	Total
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Norte	51,3	-	30,4	-	46,1	46,3
Nordeste	47,2	-	35,6	7,4	69	45,7
Sudeste	31,4	30,6	36,4	29,6	39,6	32,9
Sul	34,1	28	30,2	48,2	44,1	33,7
Centro-Oeste	32,7	42,2	36,3	-	44,5	35,5
Brasil	**36,9**	**30,8**	**34,9**	**31,5**	**43,6**	**36,7**

Fonte: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2015 – SNIS, 2016.

A SABESP vem adequando a destinação de resíduos sólidos gerados pelas ETA's no que se refere ao lodo proveniente dos decantadores e os resíduos da retrolavagem dos filtros.

Na sequência são apresentadas as avaliações dos serviços prestados para cada sistema de abastecimento de água.

Sistema Sede

Abastecido pela ETA Porto Novo, em Caraguatatuba (Sistema Compartilhado) e reforçado pela ETA São Francisco, que opera 24 h/dia. A água produzida na ETA

apresenta qualidade satisfatória, com eventuais problemas referentes à cor e turbidez. A água de lavagem dos filtros e de limpeza da caixa de areia são lançadas no Rio São Francisco.

O Índice de Perda desse sistema é de 25,6% (Sabesp, 2017).

Sistema Guaecá

Com base nos dados gerenciais da Sabesp o sistema Guaecá também apresenta elevado índice de perdas, em torno de 30,7% (SABESP, 2017).

A ETA Guaecá opera em regime 24 h/dia e apresenta sistema automatizado de monitoramento de vazão, a qual, em média atinge a 25 l/s. A água de lavagem dos filtros e dos decantadores são lançadas na área de mata próxima à estação. Perante a legislação ambiental vigente, torna-se necessária a implantação de sistema de tratamento das águas residuárias geradas no processo de tratamento.

Sistema Toque-Toque Grande

O sistema Toque-Toque apresenta índice de perdas considerado elevado, com uma porcentagem média anual de 40,6%. A estação de tratamento opera 24 h/dia e a ETA apresenta água tratada com qualidade satisfatória pelos usuários, sem apontamentos de falta de distribuição desta por longos períodos.

Sistema Maresias

Estão previstas obras de melhoria do sistema, com ampliação da ETA, Captação, Adutora, Estação Elevatória de Água e Reservatório (Maresias e Paúba).

O Índice de Perdas desse sistema é de 18,6% (Sabesp, 2017).

Sistema Boiçucanga

Com base nos dados fornecidos pela Sabesp, o índice de perdas do sistema chega a 43,9%. A área de captação está exposta ao acesso público, visto que situa-se no caminho de uma trilha ecológica, administrada em parceria firmada entre a Prefeitura Municipal de São Sebastião e a Fundação Florestal, responsável pela administração do Núcleo de São Sebastião do Parque Estadual de Serra do Mar.

O sistema passa por melhorias com a construção de nova captação; adutoras (água bruta e tratada); redes; ligações; reservatórios e nova Estação de Tratamento de Água com capacidade de 75 l/s.

Sistema Juquehy, Una e Cristina

O sistema Juquehy atende atualmente apenas os bairros Juquehy e Una. As regiões de Camburi, Juréia, Engenho, Sahy e Baleia não contam com redes de distribuição.

Obras inicialmente contratadas para implantação do sistema público de abastecimento de água nesses bairros, ficaram prejudicadas em virtude do embargo judicial da captação prevista no projeto executivo da Estação de Tratamento de Água da ETA Cristina (Medida Cautelar de Produção Antecipada de Provas nº 2004.61.03.008522-1 e da Ação Civil Pública nº 2005.61.03.000045-1 – 3ª Vara Federal São José dos Campos-SP, pendente de recurso).

De acordo com informações fornecidas pela SABESP o sistema possui capacidade para operar em temporada de verão com vazões de 50 l/s a 60 l/s. As vazões médias são em torno de 30 l/s para a captação do Rio Juquehy e 11 l/s para a captação do Rio Una.

Medidas em Andamento

Sistema Cristina

O Sistema Cristina apresentado anteriormente neste relatório possui algumas obras ainda em fase de implantação, as quais podem ser observadas no quadro abaixo.

Quadro 31 – Ampliação do Sistema Juquehy/Una

Item	Quantidade
Barragem	01 unidade
Captação	01 unidade
A.A.B.	3.214 m
A.A.T.	8.052 m
Reservatório 1.000 m³	01 unidades
Booster	01 unidade
Rede	1.828 m
Ligações Domiciliares	485 m

Fonte: SABESP, 2017.

Com a entrada em operação desse sistema, ter-se-á um sistema único formado pelos sistemas Juquehy, Una e Cristina.

3.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O índice de atendimento do sistema de esgotamento sanitário público operado pela SABESP em relação a área atendida (regulares) é de 56%, com cobertura de 67%. No caso do índice de tratamento, o mesmo alcança 100% do esgoto coletado, porém o sistema Itatinga apresenta apenas tratamento preliminar por meio de

peneiras e cloração, não apresentando tratamento secundário para redução da carga orgânica, a previsão para o término da obra para o tratamento completo é o primeiro semestre de 2018.

Desse modo, a rede coletora atende 17.985 ligações ativas e 21.224 economias. O sistema é constituído por rede coletora de esgotos, linhas de recalque e emissários submarinos, estações elevatórias, estação de pré-condicionamento, e estações de tratamento de esgoto.

O sistema de esgotamento sanitário de São Sebastião é composto por 07 sistemas existentes, quais sejam, Juquehy, Baleia/ Sahy, Boiçucanga, Paúba, Barequeçaba, Araçá e Cigarras, além do Sistema Costa Norte (atendida pela ETE Porto Novo, em Caraguatatuba), os quais são descritos nos itens subsequentes.

Além desses, estão previstos o SES Una/Engenho (em implantação) e o SES Maresias (que será iniciado com a renovação do contrato de programa).

3.2.1. Sistemas Principais

Sistema Central/Itatinga

Esse sistema abrange os seguintes bairros: Figueiras, São Francisco, Olaria, Arrastão, Reserva Du Moulin, Pontal da Cruz, Centro, Topovaradouro, Praia Deserta, Porto Grande, Vila Amélia, Topolandia e Pitangueiras, atendendo com rede coletora 9.598 ligações ativas que correspondem a 10.452 economias.

Coleta e Afastamento

A rede coletora dessa área é muito antiga, não existe um cadastro confiável, existindo várias interconexões com o sistema de águas pluviais, o sistema de coleta pode ser considerado como sistema misto, parte separador absoluto, parte sistema unitário (esgoto e águas pluviais na mesma tubulação).

A prefeitura e a SABESP devem eliminar esta interconexão e renovar a rede coletora gradativamente mantendo um cadastro atualizado da rede coletora.

O sistema de afastamento é antigo e vem ocorrendo rupturas e afundamento de alguns trechos da pavimentação, que também contribuem para o aumento da vazão de infiltração bem como da contaminação do solo, dependendo do nível do lençol freático.

Nos Bairros São Francisco, Pontal da Cruz e Porto Grande devem ser retiradas, a curto prazo, as redes de esgoto (coleta e recalque) da areia da praia por serem locais de grande risco a saúde e sensibilidade ambiental.

O Sistema Central/Itatinga está dividido em 6 sub-bacias de esgotos e conta com 10 (dez) estações elevatórias, estação de pré-condicionamento e emissários terrestre e submarino.

Essas estações elevatórias se encarregam de levar o esgoto bruto coletado por gravidade, por meio de suas linhas de recalque e coletores tronco, para a Estação de Pré-Condicionamento – EPC Itatinga, onde o esgoto é submetido a remoção de sólidos e cloração, sendo, em seguida, encaminhado por emissários terrestre e submarino ao Canal de São Sebastião. Em atendimento ao TAC assinado com o Ministério Público está sendo construída a futura Estação de Tratamento de Esgoto do Araçá (com previsão de entrada de pré-operação em 2018).

O quadro abaixo traz as principais características dessas estações elevatórias de esgoto bruto.

Quadro 32 – Estações Elevatórias de Esgoto - Sistema de Esgotamento Sanitário – Central/Itatinga

Nome	Capacidade Máxima (l/s)	Estrutura e Equipamentos
EEE Santiago	220	Conj. moto bomba: 3 unidades Potência: 75 CV
EEE São Francisco	60	Conj. Moto-bomba: 2 unidades Potência: 25 CV
EEE Arrastão	40	Conj. Moto Bomba: 2 Unidades Potência: 10 CV
EEE Al. Santana	80	Conj. Moto-bomba: 2 unidades Potência: 40 CV
EEE Praia Deserta	18	Conj. moto bomba: 2 unidades Potência: 5 CV
EEE Sport Mar	80	Conj. moto bomba: 3 unidades Potência: 40 CV
EEE PÇ Roma	60	Conj. moto bomba: 2 unidades Potência: 25 CV
EEE Cupertino	60	Conj. moto bomba: 2 unidades Potência: 25 CV
EEE Topovaradouro	40	Conj. moto bomba: 2 unidades Potência: 7,5 CV
EEE Balneário dos Trabalhadores ou EEE Praia Grande	18	Conj. moto bomba: 2 unidades Potência: 5 CV

Fonte: SABESP (2017).

Tratamento e Descarte Final

O sistema atual é composto de 6 peneiras estáticas, cada uma com capacidade de 35 l/s, para remoção de sólidos grosseiros e desinfecção por meio de cloro (hipoclorito de sódio).

A disposição final do efluente tratado é feita por meio de emissário terrestre de 1.400 m que interliga a EPC a uma chaminé de equilíbrio, em PEAD de diâmetro 400 mm. A partir deste ponto o efluente é encaminhado para lançamento através de emissário submarino de 1.310 m de extensão e 500 mm em PEAD. Seu difusor, que possui 25 m, contém 17 orifícios com 7,5 cm de diâmetro e está na profundidade média de 17,0 m em relação à maré média. Localizado nas coordenadas 458.926,092/7.365.505,103 (UTM-SAD69).

Foto 12 – Estação de Pré-Condicionamento Itatinga

Fonte: SABESP, 2017.

Sistema Cigarras

O subsistema Cigarras atende a uma bacia de esgotamento que encaminha todo o esgoto coletado para a Estação de Pré-Condicionamento - EPC Cigarras. Segundo dados de 2017 da Sabesp, são atendidas 332 ligações ativas correspondentes a 344 economias de esgoto.

A EPC é composta de estação elevatória de esgotos, sistema de desinfecção por meio de aplicação de cloro (hipoclorito de sódio) e chaminé de equilíbrio do emissário submarino. A capacidade dessa estação é de 11,6 l/s, enquanto o emissário submarino possui extensão de 1.068 m e diâmetro de 160 mm.

Foto 13 – Estação de Pré-Condicionamento Cigarras

Fonte: SABESP (2017).

Sistema Barequeçaba

O sistema Barequeçaba conta com rede coletora, estação elevatória e estação de tratamento de esgotos, sendo constituído por 17.335 metros de rede coletora incluindo os coletores tronco, que atendem 1.191 ligações e 1.259 economias.

O esgoto gerado segue por gravidade para a estação elevatória de esgoto - EEE que fica nas imediações da estação de tratamento. Essa elevatória possui uma capacidade máxima de 55,0 l/s possibilitada por seu conjunto moto-bomba de 12,5 CV de potência.

O processo de tratamento da ETE Barequeçaba é do tipo lodos ativados por bateladas com capacidade nominal de 19,0 l/s. A estação é composta de peneiras hidrostáticas, caixa de areia, tanques de aeração, tanque de contato, sistema de desinfecção por cloro gás, e sistema de tratamento de lodo por “Bags”. A ETE conta ainda com sala de comando, casa de química e depósito de materiais.

No Bairro de Barequeçaba devem ser retiradas as redes de esgoto (coleta e recalque) da areia da praia por serem locais de grande risco a saúde e sensibilidade ambiental. E novo ponto de lançamento de efluente deve ser apresentado pois o ponto no córrego não possui capacidade de diluição. Estas medidas devem ser realizadas a curto prazo.

O esgoto tratado segue para um corpo hídrico que dista aproximadamente 300 m da ETE. Este canal recebe o efluente tratado num ponto bem próximo da sua foz no mar.

Foto 14 – Tanque de Aeração – ETE Barequeçaba

Fonte: SABESP (2017).

Sistema Boiçucanga

O sistema Boiçucanga está dividido em 8 sub-bacias e é constituído de redes coletoras, estações elevatórias de esgotos, linhas de recalque e uma estação de tratamento de esgotos.

São atendidas, conforme dados de 2017, cerca de 1.862 ligações ativas e 2.273 economias.

Coleta e Afastamento

A extensão da rede coletora é da ordem de 31.135 metros, enquanto a extensão das linhas de recalque soma 3.815 metros. Foram identificadas 12 estações elevatórias

com suas respectivas linhas de recalque responsáveis por conduzir o esgoto bruto para o sistema de tratamento.

No quadro a seguir podem ser observadas as principais características das elevatórias de esgoto bruto.

Quadro 33 – Estações Elevatórias de Esgoto –

Sistema de Esgotamento Sanitário – Sistema Boiçucanga

Nome	Capacidade Máxima (l/s)	Estrutura e Equipamentos
EE 4 ou EEE Final	220	Conj. moto-bomba 2 unidades / Potência 75 CV
EE 8 Boiçucanga	9	Conj. Moto-bomba 2 unidades / Potência 3 CV
EE 6 Boiçucanga ou EEE Estrada Cascalho	18	Conj. moto-bomba 2 unidades / Potência 3 CV
EE 5 A ou EEE Carlos Nunes	18	Conj. moto-bomba 2 unidades / Potência 3 CV
EE C4F ou EEE Nunes Passos	-	-
EE C4E ou EEE Luziana	9	Conj. Moto-bomba 2 unidades / Potência 3 CV
EE 2/EE C4D/ ou EEE Cambucaeiro	9	Conj. Moto-bomba 2 unidades / Potência 3 CV
EE 4C ou EEE Vila Nova	9	Conj. moto-bomba 2 unidades / Potência 3 CV
EE C4B ou EEE Valeriano Santos	9	Conj. Moto-bomba 2 unidades / Potência 3 CV
EE 4 A, EEE Paulo Strinker ou EEE Itaipu	9	Conj. moto-bomba 2 unidades / Potência 3 CV
EE 3, EEE Hilário de Mattos ou Elpidio Teixeira	40	Conj. moto-bomba 2 unidades / Potência 7,5 CV
EE 2 ou EEE Maria Julia	40	Conj. moto-bomba 2 Unidades / Potência 7,5 CV

Fonte: SABESP, 2017.

Tratamento e Descarte Final

A ETE Boiçucanga foi implantada em 2003, tem capacidade de tratamento de 72 l/s. A tecnologia de tratamento empregada é do tipo lodos ativados por bateladas sendo composta pelas seguintes unidades: peneira hidrostática, caixa de areia, tanques de aeração, tanque de contato e sistema de desinfecção por cloro gás. O sistema de tratamento de lodo é composto por adensadores de lodo por gravidade e centrífugas.

A ETE conta também com sala de comando, casa de química, depósito de materiais e sistema de exaustão de cloro.

O efluente final é lançado por gravidade no Rio Grande, classe 2, por meio de um emissário de 400 mm aproximadamente e 716,40 m de extensão.

Foto 15 – Vista Geral da Estação de Tratamento de Esgotos Boiçucanga

Fonte: SABESP, 2017.

Sistema Juquehy

O sistema Juquehy está dividido em 7 sub-bacias de esgotamento e atende 2.076 ligações e 3.115 economias. Conta com um conjunto de estações elevatórias, rede coletora, coletor tronco e estação de tratamento de esgoto.

Coleta e Afastamento

O sistema dispõe de 29.348 metros de rede coletora, 4.189 metros de linha de recalque, 10 (dez) estações elevatórias de esgotos, além da estação elevatória final e estação de tratamento de esgotos.

O esgoto coletado é conduzido para a estação elevatória final que recalca para estação de tratamento de esgotos. As principais características das elevatórias existentes nesse sistema são resumidas no quadro abaixo.

Quadro 34 – Estações Elevatórias de Esgoto - Sistema de Esgotamento Sanitário – Sistema Juquehy

Nome	Capacidade Máxima (l/s)	Estrutura e Equipamentos
EE 4 / EEE Final ou EEE Benedito Carlos de Almeida	130	Conj. moto-bomba: 2 unidades Potência: 75 CV
EE 0 ou EEE Margot	9	Conj. moto-bomba: 2 unidades Potência: 3 CV
EE 1 ou EEE Mãe Bernarda 1	9	Conj. moto-bomba: 2 unidades Potência: 3 CV
EE 2A ou EEE Manoel Carvalho	9	Conj. moto-bomba: 2 unidades Potência: 3 CV
EE 2 ou EEE Mãe Bernarda 2	40	Conj. moto-bomba: 2 unidades Potência: 10 CV
EE 3 ou EEE Silvio Borges	9	Conj. moto-bomba: 2 Unidades Potência: 3 CV
EE 5 A ou EEE Eng° Mario Queiroz	9	Conj. moto-bomba 2 unidades Potência 3 CV
EE 5 ou EEE Benedito Isidoro	9	Conj. moto-bomba : 2 unidades Potência 3 CV
EEE 01 ou EEE Vitorino dos Santos I	9	Conj. Moto-bomba : 2 unidades Potência 3 CV
EEE 02 ou Vitorino dos Santos II/ EEE Candido Izidoro	9	Conj. Moto-bomba: 2 unidades Potência 3 CV
EEE 03 ou EEE Estrada do Cascalho	40	Conj. Moto-bomba 2 unidades Potência 7,5CV

Fonte: SABESP, 2017.

Tratamento e Descarte Final

A ETE Juquehy foi implantada em 2002 e tem capacidade de tratamento de 101 l/s. O processo de tratamento da ETE é do tipo lodos ativados por bateladas. A estação é composta de gradeamento, caixa de areia, tanques de aeração e tanque de contato para propiciar a desinfecção por cloro. Para tratamento do lodo a ETE conta com adensadores por gravidade e centrífugas, além de unidades auxiliares, tais como, sala de comando, casa de química e depósito de materiais.

A disposição final do efluente tratado é feita no rio Juquehy por meio de emissário por gravidade de 300 mm de diâmetro e 184 metros de extensão.

Foto 16 – Vista Geral da ETE Juquehy

Fonte: SABESP, 2017.

Sistema Baleia/Sahy

Conta com 07 estações elevatórias de esgoto, estação de tratamento de esgotos, 2.760 metros de linha de recalque e 105 metros de rede coletora.

A Estação de Tratamento dos Esgotos é composta por processo biológico de lodos ativados por batelada, constituída por gradeamento por peneiras estáticas, caixas de areia, medição de vazão, 03 tanques de aeração (ref. = 1ª etapa), desinfecção, adensamento de lodo/centrifugação/disposição final, torre coletora de gases.

Esse sistema atende 760 ligações e 1.366 economias.

Sistema Paúba

Composto por uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) e três Estações Elevatórias de Esgoto Bruto, projetado para atender uma população total de 7.168 habitantes no ano de 2023.

A Estação de Tratamento de Esgotos compõe-se pelas seguintes estruturas: peneiras hidrostáticas, duas caixas de areia, dois tanques de aeração/sedimentação, tanque de contato com uso de hipoclorito de sódio, sistema de desidratação de lodo e emissário final. Essa estação atende 102 ligações e 270 economias.

Sistema Costa Norte (Porto Novo)

Atende os bairros do Jaraguá, Enseada e Canto do Mar. É um sistema compartilhado com o município de Caraguatatuba. Todo o esgoto produzido é conduzido à ETE da SABESP no bairro Porto Novo em Caraguatatuba. Composto por 03 estações elevatórias de esgotos, 847 metros de linhas de recalque e 17.256,55 metros de redes coletoras interligados ao SES Porto Novo, em Caraguatatuba.

Atende 2.103 ligações e 2.153 economias.

3.2.2. Sistemas Alternativos/Isolados

Em Maresias, Barra do Una e Cambury, locais que não possuem sistema público de esgotamento sanitário, o município mantém apenas estações de tratamento de esgoto nas escolas municipais.

O Plano Municipal de Habitação delimitou o universo de núcleos habitacionais sem atendimento público de saneamento ambiental. Estes núcleos devem ser contemplados nos programas de inclusão dos serviços públicos de saneamento básico. Devem-se criar mecanismos para a regularização urbanística e a implantação de serviços públicos essenciais como o saneamento básico.

Sistema Toque-Toque Pequeno

O sistema Toque Toque Pequeno conta com rede coletora e estação compacta de tratamento de esgotos seguido de cloração e lançamento de vazão média de 19,2 m³/dia correspondente ao atendimento de aproximadamente 202 pessoas.

O sistema possui dois sistemas de gradeamento, um reator aeróbio de fluxo ascendente (RAFA) seguido de um filtro de leito misto e fluxo ascendente. Atende cerca de 202 pessoas. Foi implantado pela Prefeitura, licenciado em 2010 e deve passar a ser operado pela concessionária do serviço como condição de concessão e contrato a partir da vigência deste Plano.

3.2.3. Avaliação dos Serviços

O índice de atendimento do sistema de esgotamento sanitário do município de São Sebastião é de 56%, que corresponde ao atendimento pela rede pública operada pela Sabesp.

Foi evidenciado que as regiões das praias Guaecá, Toque-Toque Grande, Toque-Toque Pequeno, Maresias, Cambury, Una, Engenho e Juréia não contam com sistema de esgotamento sanitário.

O subsistema Itatinga sofreu recentemente as seguintes melhorias na Estação de Pré condicionamento.

- Modificação da localização do reservatório de hipoclorito de sódio para local mais próximo do ponto de aplicação.
- Substituição das peneiras de malha 1,5 mm por 06 peneiras com malha de 1,0mm, aumentando a retenção de sólidos, melhorando a qualidade do efluente lançado pelo emissário submarino.
- Substituição do sistema de dosagem de cloro;

As adequações da EPC foram realizadas como forma de mitigação dos efeitos negativos observados nos monitoramentos marinhos, realizados pela Sabesp na área de influência do emissário submarino.

No emissário submarino Itatinga foram feitas intervenções com o objetivo de fazer a desobstrução dos orifícios difusores e da flange final na ponta do emissário.

A rede coletora da área central é muito antiga, não existe um cadastro confiável, existindo várias interconexões com o sistema de águas pluviais. O sistema de afastamento é antigo e deve ser substituído ou reparado, eliminando o lançamento de esgotos nas galerias pluviais que acarretam um efeito danoso à saúde pública bem como ao sítio histórico, que é a região central da cidade.

A prefeitura e a SABESP devem eliminar esta interconexão em todos os sistemas do município e renovar a rede coletora da região central da cidade gradativamente mantendo o seu sistema de cadastro atualizado.

Medidas em Andamento

Sistema Barra do Una

Este sistema está em implantação com previsão da construção de 04 estações elevatórias de esgoto, estação de tratamento de esgotos com tratamento de lodos ativados por batelada, 4.044 metros de linha de recalque, 53,37 metros de rede coletora, 15 metros de coletor tronco e 357,70 metros de emissário.

3.3. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No município de São Sebastião, a divisão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos apresenta atualmente a seguinte configuração:

Quadro 35 – Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Grupo	Atividade	Executor
Limpeza pública	Varrição de passeios e vias	Empresa Ecopav
	Manutenção de passeios e vias	Empresa Ecopav
	Manutenção de áreas verdes	Prefeitura Municipal / Empresa Ecopav
	Limpeza pós feiras livres	Empresa Ecopav
	Manutenção de bocas de lobo	Empresa Ecopav / Prefeitura Municipal

(continuação)

Grupo	Atividade	Executor
Resíduos sólidos domiciliares	Coleta e translado	Empresa Ecopav
	Transbordo e transporte	Empresa Ecopav
	Reaproveitamento e/ou tratamento	COOPERSUSS
	Destinação final	Engep Ambiental
Resíduos sólidos inertes	Coleta e translado	SEADRE / Empresa Ecopav e empresas diversas
	Reaproveitamento e/ou tratamento	Prefeitura Municipal
	Destinação final	Prefeitura Municipal
Resíduos de serviços de saúde	Coleta e transporte	Empresa Pioneira
	Tratamento	Empresa Pioneira
	Destinação final	Empresa Pioneira

Fonte: Secretaria Municipal de Serviços Públicos, 2017.

Observando-se o quadro, nota-se que a própria Prefeitura Municipal assume a execução de alguns serviços, enquanto delega a maior parte a empresas privadas.

Abaixo seguem os quadros da produção mensal de resíduos nos anos de 2016 e 2017.

Quadro 36: Produção mensal de resíduos sólidos em 2016

Mês	Domiciliar (ton)	Reciclável (ton)	RSS (ton)	Totais (ton)
Janeiro/16	6.106,90	659,17	9,97	6.776,04
Fevereiro/16	6.410,69	571,16	14,90	6.996,75
Março/16	6.136,38	456,24	8,72	6.601,34
Abril/16	5.443,98	520,38	9,02	5.973,38
Maio/16	5.260,11	368,03	8,25	5.636,39
Junho/16	4.433,73	689,48	7,01	5.130,22
Julho/16	8.848,40	1.032,99	7,60	9.888,99
Agosto/16	5.281,24	527,45	8,19	5.816,88
Setembro/16	3.297,33	398,01	7,40	3.702,74
Outubro/16	3.722,60	335,82	6,15	4.064,57
Novembro/16	4.039,66	302,78	6,15	4.348,59
Dezembro/16	5.125,24	437,97	7,09	5.570,30
Total	**64.106,26**	**6.299,48**	**100,45**	**70.506,19**

Fonte: Secretaria de Serviços Públicos, 2017.

Quadro 37: Produção mensal de resíduos sólidos em 2017

Mês	Domiciliar (ton)	Reciclável (ton)	RSS (ton)	Totais (ton)
Janeiro/17	5.595,00	311,08	6,32	5.912,40
Fevereiro/17	3.692,86	146,62	5,66	3.845,14
Março/17	3.753,24	186,44	8,26	3.947,94
Abril/17	3.271,40	250,62	7,05	3.529,07
Maio/17	3.065,34	240,03	6,68	3.312,05
Junho/17	2.844,86	184,27	5,48	3.034,61
Julho/17	3.154,66	219,21	6,14	3.380,01
Agosto/17	2.943,42	175,68	5,29	3.124,39
Setembro/17	3.444,89	223,91	5,75	3.674,55
Outubro/17	3.660,30	302,21	5,29	3.967,80
Novembro/17	3.697,47	293,38	3,24	3.994,09
Dezembro/17	4.613,41	293,39	5,82	4.912,62
Total	**43.736,85**	**2.826,84**	**70,98**	**46.634,67**

Fonte: Secretaria de Serviços Públicos, 2018.

3.3.1. Limpeza Pública

Os principais serviços de limpeza pública realizados no município são apresentados abaixo, com suas respectivas descrições:

Varrição de Passeios e Vias

A varrição de passeios e vias é realizada manualmente numa média de 110 km de vias por dia, com periodicidades variáveis em função das características dos locais atendidos.

A empresa responsável executa a limpeza com equipes padrão compostas por duplas de varredores, que se alternam nas funções de varrer e juntar os detritos e de recolhê-los no local e trocar os sacos plásticos depois de cheios.

O centro de São Sebastião conta, também, com um sistema de varrição mecanizada, através de varredora mecânica.

A coleta dos detritos resultantes da varrição manual é realizada pela própria empresa executora da coleta domiciliar, que os conduz até a estação de transbordo municipal.

A limpeza das praias, totalizando uma área equivalente a uma média de 110 km por dia, é realizada manualmente por equipes padrão e, no caso de ocorrência de resíduos volumosos, com auxílio de retro escavadeira. Os detritos recolhidos são destinados em função de suas características, indo as sucatas para a COOPERSUSS e o lixo comum para a estação de transbordo.

Nesta unidade, os detritos recolhidos pelas equipes de varrição são juntados aos resíduos oriundos da coleta domiciliar e transferidos para carretas de maior capacidade, para serem transportados até a unidade de destinação final, localizada na cidade de Jambeiro.

Manutenção de Passeios e Vias

A manutenção dos passeios e vias se processa através dos serviços de capina das ervas daninhas surgentes nos pisos, de roçada dos matos e de raspagem das poeiras e areias acumuladas pelas águas de chuva nas sarjetas.

Estes serviços são executados manualmente ou mecanicamente por equipes padrão, com periodicidades variáveis em função das características dos locais atendidos e da intensidade das chuvas que interferem na proliferação das ervas daninhas e matos.

Atualmente, os detritos e restos vegetais resultantes destes serviços são dispostos em um terreno da Prefeitura situado no bairro Jaraguá.

Manutenção de Áreas Verdes

Por áreas verdes, entendem-se todos os espaços públicos recobertos por vegetação rasteira ou de maior porte, como praças, canteiros centrais e outros.

A manutenção das áreas verdes, realizada através dos serviços de corte de gramíneas e de poda de árvores, se restringe apenas ao perímetro urbano.

Estes serviços são executados por equipes padrão, com periodicidades variáveis em função da intensidade das chuvas que interferem no crescimento da vegetação e da época adequada para cada espécie.

Quanto ao reaproveitamento dos resíduos oriundos destes serviços, entre os anos de 2008 e 2009, a Secretaria de Serviços Públicos e a empresa Faber Serviços Ltda realizaram o seu beneficiamento mediante trituração com uso de uma picadeira, que reduzia a cavacos os troncos e galhos decorrentes da poda e corte de árvores. Porém, depois dessa data, o contrato não foi renovado nem foi feito novos contratos para este serviço.

O empreendimento Centro de Ecoeficiência em Resíduos da empresa Ecopav, já possui as licenças ambientais. Este centro trata-se de uma área para destinação, tratamento e comercialização de resíduos de construção civil, restos de capina, aparas de jardins, podas e corte de árvores. No momento falta a celebração do contrato de parceria com a prefeitura.

Limpeza de Feiras Livres

A limpeza dos locais após a realização de feiras livres é realizada através da varrição e recolhimento dos resíduos sólidos.

A coleta dos detritos gerados por este tipo de limpeza é realizado pelo mesmo veículo que também atende à coleta domiciliar e que os conduz para estação de transbordo.

Nesta unidade, os detritos recolhidos pelas equipes de limpeza pós feiras livres são juntados aos resíduos oriundos da coleta domiciliar e transferidos para carretas de maior capacidade, para serem transportados até a unidade de destinação final.

Manutenção de bocas de lobo

A manutenção das bocas de lobo distribuídas pelas vias públicas inseridas no perímetro urbano é realizada através da limpeza, desobstrução e recolhimento dos detritos formados, quase sempre, de poeiras, terra e principalmente areias trazidas pelas águas das chuvas e pelos ventos. O serviço é atualmente realizado pela SEADRE e o equipamento utilizado é propriedade da Empresa Ecopav.

3.3.2. Resíduos Sólidos Domiciliares

Dada a importância deste segmento dentro do gerenciamento municipal, a caracterização dos serviços relativos aos resíduos sólidos domiciliares foi subdividida e apresentada abaixo com suas respectivas descrições:

Coleta e translado dos resíduos

De acordo com o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, emitido pela CETESB em 2016, a geração de resíduos em função da população residente se aproxima de 66,68 t/dia. Porém, como o município está sujeito ao acréscimo da população flutuante decorrente da sazonalidade provocada pelo turismo, o total gerado segundo a Prefeitura pode atingir 130,1 t/dia, incluindo os materiais recicláveis recolhidos pela coleta seletiva.

No município, são praticadas duas modalidades de coleta domiciliar:

- coleta regular porta a porta dos resíduos sólidos do tipo “úmido”, que englobam principalmente a parcela orgânica presente no lixo; e
- coleta seletiva porta a porta dos resíduos sólidos do tipo “seco”, representados pelos materiais recicláveis.

Para a coleta regular dos resíduos sólidos domiciliares do tipo “úmido”, a empresa terceirizada mobiliza cerca de 14 caminhões do tipo coletor compactador, cada qual acompanhado de equipe padrão formada por motorista do caminhão e por coletores.

Para a coleta seletiva, atualmente (2017) são utilizados 6 caminhões compactadores. Sugere-se que esses caminhões sejam trocados por caminhões gaiola, para que o material se mantenha em condições de seleção e posterior comercialização a serem feitas pela COPERSUSS.

Quanto à frequência, na região central do município, onde se concentra a maior parte dos restaurantes, estabelecimentos comerciais e de serviços, ambas as coletas são feitas diariamente, duas vezes ao dia.

Nos demais bairros, com uso predominantemente residencial, a frequência destas coletas é alternada, conforme apresentado no quadro 38, a seguir.

Quadro 38: Programação da coleta de resíduos de São Sebastião – Costa Sul

Programação da coleta de resíduos Costa Sul		
Bairro	**Sucata**	**Lixo**
Maresias	Seg/Qua/Sex	Diário
Boiçucanga	Seg/Qua/Sex	Diário
Cambury/Camburizinho	Ter/Qui/Sáb	Diário
Juquehy	Ter/Qui/Sáb	Diário
Boracéia	Ter/Qui/Sáb	Seg/Qua/Sex
Barra do Una/Engenho/Juréia	Ter/Qui/Sáb	Seg/Qua/Sex
Barra do Sahy/Baleia	Ter/Qui/Sáb	Ter/Qui/Sáb
Sertão Piavú/Areião/Barreira	Seg/Qua/Sex	Ter/Qui/Sáb
Sertão Cambury/Rio das Pedras	Seg/Qua/Sex	Seg/Qua/Sex
Paúba/Santiago/Calhetas	Seg/Qua/Sex	Ter/Qui/Sáb
Toque Toque Grande	Seg/Qua/Sex	Ter/Qui/Sáb
Toque Toque Pequeno	Seg/Qua/Sex	Ter/Qui/Sáb

Fonte: Seadre, 2017.

Quadro 39: Programação da coleta de resíduos de São Sebastião – Costa Norte

Programação da coleta de resíduos Costa Norte		
Bairro	**Sucata**	**Lixo**
Guaecá	Seg/Qua/Sex	Diário manhã
Barequeçaba	Seg/Qua/Sex	Diário tarde
Varadouro	Seg/Qua/Sex	Diário manhã
Topolândia	Ter/Qui/Sáb	Diário manhã
Itatinga	Ter/Qui/Sáb	Diário manhã
Olaria	Ter/Qui/Sáb	Diário manhã
Centro	Diário	Diário manhã/tarde
Vila Amélia	Seg/Qua/Sex	Diário tarde
Porto Grande	Ter/Qui/Sáb	Diário tarde
Praia Deserta	Ter/Qui/Sáb	Diário tarde
Pontal	Ter/Qui/Sáb	Diário tarde
Reserva	Ter/Qui/Sáb	Diário tarde
Arrastão	Ter/Qui/Sáb	Diário tarde
Portal da Olaria	Seg/Qua/Sex	Diário tarde
Bairro	Ter/Qui/Sáb	Diário tarde
Morro do Abrigo	Ter/Qui/Sáb	Diário manhã

(continuação)

Programação da coleta de resíduos Costa Norte		
Bairro	**Sucata**	**Lixo**
Cigarras	Ter/Qui/Sáb	Diário tarde
Enseada	Seg/Qua/Sex	Diário tarde
Canto do Mar	Seg/Qua/Sex	Diário tarde
Jaraguá	Seg/Qua/Sex	Diário tarde

Fonte: Secretaria de Serviços Públicos, 2017.

Nos demais bairros, com uso predominantemente residencial, a frequência destas coletas é alternada, sendo todos os dias dedicados à coleta regular dos resíduos sólidos do tipo “úmido” e somente 3 dias para a coleta seletiva dos materiais recicláveis, que compõem os resíduos do tipo “seco”. Nos casos em que não há divisão clara sobre separação de lixo, os coletores identificam lixo comum e lixo reciclável através das cores dos sacos em que foram acondicionados, sendo o primeiro acondicionado em sacos escuros e o segundo em sacos de cor clara.

Iniciada pela área central em 1989, através da ONG de ambientalista MOPRESS – Movimento de Preservação de São Sebastião, a coleta seletiva oficial porta a porta se estende, atualmente, a 100% dos domicílios contidos na área urbana do município e é complementada por programas associados.

Dentre esses programas, merecem ser destacados aqueles referentes à coleta de pilhas, baterias, pneus e artefatos de borracha inservíveis e lâmpadas fluorescentes.

A adesão aos programas de coleta de pilhas e baterias é feita de modo voluntário, através do qual os próprios geradores encaminham os materiais gerados por suas atividades aos ecopontos.

Os ecopontos de pilhas e baterias estão localizados na SEMAM, no Paço Municipal e itinerantemente na Secretaria Municipal de Turismo.

A empresa Ecopav realiza a coleta de pilhas e baterias junto a coleta porta a porta, e encaminha estes resíduos coletados a sua base, no Centro, onde armazena-as até ser completa a carga para encaminhamento a empresa Resicontrol para reciclagem. As pilhas dispostas junto ao resíduo da coleta de recicláveis porta a porta são separadas dos demais resíduos e encaminhadas para armazenamento na Ecopav.

Toda a documentação exigida pela legislação vigente para transporte, armazenamento e destinação final encontra-se na empresa ECOPAV.

Sobre as lâmpadas fluorescentes, estas são coletadas pela empresa Ecopav, através do caminhão da sucata, descarregadas e armazenadas em sua base no Centro para em seguida serem encaminhadas para empresa Bulbless para serem recicladas.

Os pneus descartados pelas residências são coletados pela empresa Ecopav, através do caminhão de recicláveis, descarregados e armazenados em sua base no Centro para em seguida serem encaminhadas para a empresa UTEP para serem reciclados.

Toda a documentação a respeito do transporte e destinação final encontra-se na empresa.

Pneus provenientes de borracharias e similares, devem ser encaminhados para destinação final pelo próprio estabelecimento, conforme a legislação vigente.

Recomendamos que seja estabelecido o procedimento de envio de toda a documentação do transporte e destinação final destes resíduos a Secretaria de Serviços Públicos - SESEP, com cópia para a Secretaria do Meio Ambiente – SEMAM.

Transbordo e transporte dos resíduos

Os resíduos sólidos domiciliares são transportados pelos próprios caminhões coletores compactadores até uma estação de transbordo municipal, instalada em uma área com cerca de 4.000 m^2, localizada no extremo sul da Avenida Dr. Remo Correia da Silva.

Antes disso, o transbordo funcionava na unidade situada à Rua Benedito Frúgoli, instalada com caráter provisório em 1999, com aquiescência da gerência administrativa do Porto Comercial de São Sebastião, no retroporto, a qual foi transferida por determinação judicial.

Nesta unidade, a própria empresa responsável pela coleta efetua a transferência dos resíduos da coleta domiciliar com auxílio de 1 escavadeira hidráulica para a frota de 3 caminhões “cavalo mecânico” e 6 carretas.

O transporte dos resíduos até a unidade de destinação final, que chega a ser composto por 2 a 3 viagens por dia com cerca de 30 a 35 t por viagem, é efetuado pela empresa Ecopav. Na temporada cada caminhão pode realizar até cinco viagens de resíduos por dia.

Com este procedimento, além de reduzir o custo de transporte, delegando o transporte a longa distância para os veículos de maior capacidade de carga, com custo unitário menor, a operação de transbordo também evita o desvio dos caminhões coletores de sua função principal de coleta domiciliar, não obrigando a alterações radicais no planejamento ou até mesmo ao aumento desnecessário de frota.

Reaproveitamento e/ou Tratamento dos Resíduos

Para o reaproveitamento dos materiais recicláveis oriundos da coleta seletiva porta a porta e nos postos de entrega voluntária, a Prefeitura mantém parceria com a COOPERSUSS – Cooperativa de Triagem de Sucata União de São Sebastião, desde a sua constituição ocorrida no ano de 2000.

Além da coleta e entrega dos materiais, essa parceria envolve o custeio do aluguel do galpão, energia elétrica e água e a renda obtida pela venda é totalmente revertida para os cooperados, responsáveis pela segregação, armazenamento e comercialização, como forma de projeto social de geração de renda.

Destinação Final dos Resíduos

Em tempos remotos, os resíduos sólidos urbanos gerados em São Sebastião eram conduzidos parte para o vazadouro do próprio município e parte no aterro de Caraguatatuba, até este município proibir o recebimento.

Assim, até maio de 2005, o município dispôs seus resíduos no Vazadouro Municipal da Baleia que, nos últimos anos de operação, contou com um sistema de tratamento mecânico biológico – TMB, destinado à redução do volume e do teor de contaminantes das frações orgânicas do lixo.

Este vazadouro que, em decorrência de uma ação judicial, foi obrigado a encerrar sua operação, se encontra atualmente em processo de investigação detalhada do passivo, aguardando parecer técnico da CETESB com relação aos dados de campanha de coleta e análise química de amostras de água subterrânea.

Sendo obrigado a partir para outras alternativas de destinação final, entre junho de 2005 e aproximadamente novembro de 2008, o município encaminhou seus resíduos para o Aterro Sanitário de Tremembé, operado pela empresa Resicontrol, situado no município de Tremembé, no Vale do Paraíba do Sul, a cerca de 165 km do centro de São Sebastião.

De dezembro de 2008 até meados de dezembro de 2009, através da relação administrada diretamente pela empresa Ecopav, responsável pela coleta municipal e traslado dos resíduos até o destino final, passou-se a destinar os resíduos no Aterro Controlado da Santa Isabel, de propriedade da empresa Anaconda Ambiental Empreendimentos Ltda., localizada no município de Santa Isabel/SP.

De propriedade da empresa Anaconda Ambiental Empreendimentos Ltda., o empreendimento está localizado na Estrada Velha Santa Isabel – Mogi das Cruzes, km 03 – Município de Santa Isabel/SP, mais precisamente nas coordenadas UTM 375.200 E e 7.413.600 S.

Em fins de dezembro de 2009, problemas técnicos com a via de acesso à unidade levaram a empresa Anaconda a quarteirizar o serviço de disposição, através de contrato por ela mesma administrado, tornando os resíduos a serem enviados novamente ao Aterro Sanitário de Tremembé.

Esta unidade, composta por um aterro classificado pelo Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares como em “com condição controlada”, não se caracteriza como aterro sanitário, apesar de ser dotada de Licença de Instalação – LI e Licença de Operação – LO.

Porém, seu IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos obtido em 2009 foi igual a 8,0, que representa a nota máxima para esse tipo de vazadouro.

Esta alta nota para um aterro controlado deve se basear no fato de, mesmo sem ser dotado de sistema de impermeabilização de base, a unidade conta com outros dispositivos que minimizam impactos ambientais.

Atualmente, em virtude da menor distância e da melhor qualidade do destino final, os resíduos sólidos domiciliares vem sendo encaminhados para o Aterro Sanitário de Jambeiro, propriedade da empresa UTRG Jambeiro, localizado na Antiga Estrada do

Jambeiro, Km 4,4, Bairro do Varadouro, Jambeiro (SP), com acesso pelo Km 15 da Rodovia dos Tamoios.

3.3.3. Resíduos Sólidos da Construção Civil

Os resíduos sólidos urbanos, convencionalmente qualificados como “inertes”, abrangem os entulhos gerados pela construção civil, a partir de obras novas, reformas e/ou demolições.

Dos resíduos da construção civil recolhidos diariamente no município, cerca de 35% se compõem de resíduos cimentícios/cerâmicos, 25% de solos, 15% de madeiras e 25% de canos, telhas, fios e outros rejeitos.

Quanto ao seu reaproveitamento, entre os anos de 2008 e 2009, a Secretaria de Serviços Públicos e a empresa Faber Serviços Ltda realizaram o beneficiamento dos resíduos cimentícios/cerâmicos mediante britagem, que resultava em matéria prima para construção civil.

Atualmente, existe apenas uma unidade de recebimento de entulhos particular licenciada junto à Prefeitura.

Muito dos resíduos sólidos inertes costumam ser descartados irregularmente, sem nenhum controle técnico, como demonstrava a existência de mais de cem bota-foras, em levantamento realizado em 2006 pelo Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos de São Sebastião - PRESS. Acredita-se que atualmente este valor não reflita mais a realidade havendo necessidade de um novo levantamento no Plano Municipal de Resíduos Sólidos.

A Secretaria de Serviços Públicos, ao ser obrigada a recolher entulhos lançados irregularmente em logradouros públicos, os conduz para disposição num terreno da Prefeitura Municipal.

A municipalidade deve continuamente buscar maneiras de dispor adequadamente o resíduo da construção civil, podendo inclusive fazer parcerias com as áreas já licenciadas existentes.

3.3.4. Resíduos de Serviços de Saúde

Os resíduos de serviços de saúde são gerados por cerca de 132 pontos de coleta no município, e o peso médio estimado é de 7.000 kg/mês, sendo o hospital municipal o maior gerador.

Devido às suas características patogênicas, estes resíduos são coletados por veículos que atendem a legislação vigente para transporte de produtos perigosos. As coletas são feitas as segundas, quartas e sextas feiras, e são transportados pela a Pioneira Saneamento e Limpeza Urbana Ltda, localizada na cidade de Suzano/SP.

Esta unidade efetua o tratamento térmico pelo processo de incineração, cujo os produtos cinzas e efluentes sólidos do filtro de mangas são destinados para aterro sanitário licenciado, e gazes produzidos passam por análises contínuas.

3.3.5. Avaliação dos Serviços

De uma forma geral, pode-se afirmar que os serviços de limpeza urbana e de coleta dos resíduos sólidos efetuados no município atendem às necessidades da comunidade, mesmo tendo de se submeter ao aumento de demanda deflagrado pela população flutuante em determinados períodos do ano.

Assim, a grande preocupação se concentra no gerenciamento da destinação ambientalmente adequada para esses resíduos, mediante custos admissíveis.

Com relação aos resíduos sólidos domiciliares, a municipalidade permanece na dependência de transportar do litoral até o planalto, para serem dispostos em unidade localizada no Vale do Paraíba do Sul.

É evidente a dificuldade de se encontrar local apropriado para instalação de um aterro sanitário no próprio município já que, além de abrigar três importantes ecossistemas Mata Atlântica, Serra do Mar e Zona Costeira, cerca de 75% do seu território são abrangidos pela unidade de conservação Núcleo São Sebastião do Parque Estadual da Serra do Mar.

Os poucos espaços disponíveis, quando não ocupados pelos núcleos urbanos, se constituem de terrenos situados na planície, cujo solo é predominantemente arenoso.

Mesmo assim, São Sebastião considera a exportação do lixo para o Vale do Paraíba do Sul com caráter provisório, pois entre outras alternativas pode contar com um novo aterro sanitário regional, em fase de planejamento no município de Caraguatatuba, para atendimento dos municípios do Litoral Norte

Recomenda-se que a municipalidade se envolva de maneira determinante para o estabelecimento de uma estrutura adequada e equipada para a triagem dos resíduos recicláveis de maneira eficaz e segura, proporcionando também uma atividade mais rentável do que a executada no momento.

Assim o fazendo, a municipalidade estará reduzindo a quantidade de resíduos sólidos a serem enviados para destinação externa, minimizando os custos de transporte e de disposição final, além de proporcionar receita de cunho social com a comercialização dos recicláveis.

A indefinição da destinação final dos resíduos gerados pela manutenção de vias e passeios, de áreas verdes e de bocas de lobo, juntamente com os resíduos sólidos inertes da construção civil, deve ser solucionada em curto prazo para contar com seu reaproveitamento e com local licenciado para sua disposição.

Para auxiliar na solução de tal problema, a administração municipal regulamentou o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil e Verdes, através da Lei Complementar nº 112 de 01/07/2010.

Destaca-se o fato de que, embora a Resolução CONAMA nº. 307/2002 não obrigue, este projeto integra também os resíduos verdes, gerados através da supressão de árvores, podas de galhos, apara de jardins e de grama, gerados em grandes quantidades no município, causando grandes transtornos ao sistema público de gestão ambiental.

Procurando dar soluções a esses importantes problemas ambientais vivenciados pelo município, o principal benefício esperado com esta iniciativa é estabelecer um marco regulatório da atividade de coleta e transporte de resíduos da construção civil e verdes, prevendo as respectivas responsabilidades dos geradores, transportadores e recebedores dos resíduos, bem como criar a base legal para dar suporte à logística adequada para recebimento, triagem, transbordo, e destinação final dos mesmos.

Finalmente, no que se refere aos resíduos de serviços de saúde, por exigir destinação final especializada não disponível na região do Litoral Norte, a municipalidade não vê outra solução que não seja recorrer a unidades disponíveis na Região do Vale do Paraíba do Sul. Recomenda-se que o município elabore o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde nos moldes da exigência da ANVISA.

Deve-se atentar à gestão dos resíduos perigosos oriundos dos resíduos domiciliares como restos de tintas e solventes, lâmpadas e pilhas eventualmente descartados, bem como aos procedimentos para realizar a sua coleta apropriada e adequada destinação final.

Também sugere-se que seja criada uma política pública para o recolhimento de resíduos eletrônicos, seja através de agendamentos para coleta seletiva, seja

através de programas continuados com o comércio, grandes geradores e consumidores em geral.

3.4. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

3.4.1. Síntese da Situação Atual

O município de São Sebastião está inserido na Bacia Hidrográfica constituída pelo Rio Juqueriquerê, Rio São Francisco, Ribeirão Grande, Paúba, Rio Maresias, Rio Grande, Rio Cambury, Rio Barra do Sahy, Rio Juquehy e Rio Una.

As principais sub-bacias do município onde ocorrem problemas de inundação são: Una, Juquehy, Sahy, Cambury, Maresias, Boiçucanga, Guaecá e Perequê-Mirim. As demais sub-bacias drenam planícies costeiras muito pequenas e são, em geral, representadas por apenas um canal ou vários canais dispersos e não convergentes no interior da planície.

As inundações em São Sebastião estão associadas principalmente ao assoreamento dos canais de drenagem principais que drenam as planícies costeiras, bem como dos seus primeiros afluentes. Secundariamente, as inundações ocorrem em áreas com sistema de drenagem deficiente ou ausência dos mesmos.

Descrição dos Sistemas

A macrodrenagem da área urbana do município corresponde a malha de drenagem natural formada pelos cursos d´água já mencionados que se localizam nos talvegues e fundos de vales.

Com a expansão populacional da área urbana, crescem na mesma medida o número de domicílios, estabelecimentos comerciais, escolas, postos de saúde, etc. que de maneira geral, configuram áreas impermeáveis. Dessa forma, as águas

anteriormente absorvidas pelo solo devem ser conduzidas para a malha de macrodrenagem, por meio das estruturas de microdrenagem do município, tornando mais rápido e elevado o escoamento superficial, e incrementando a vazão dos corpos d´água.

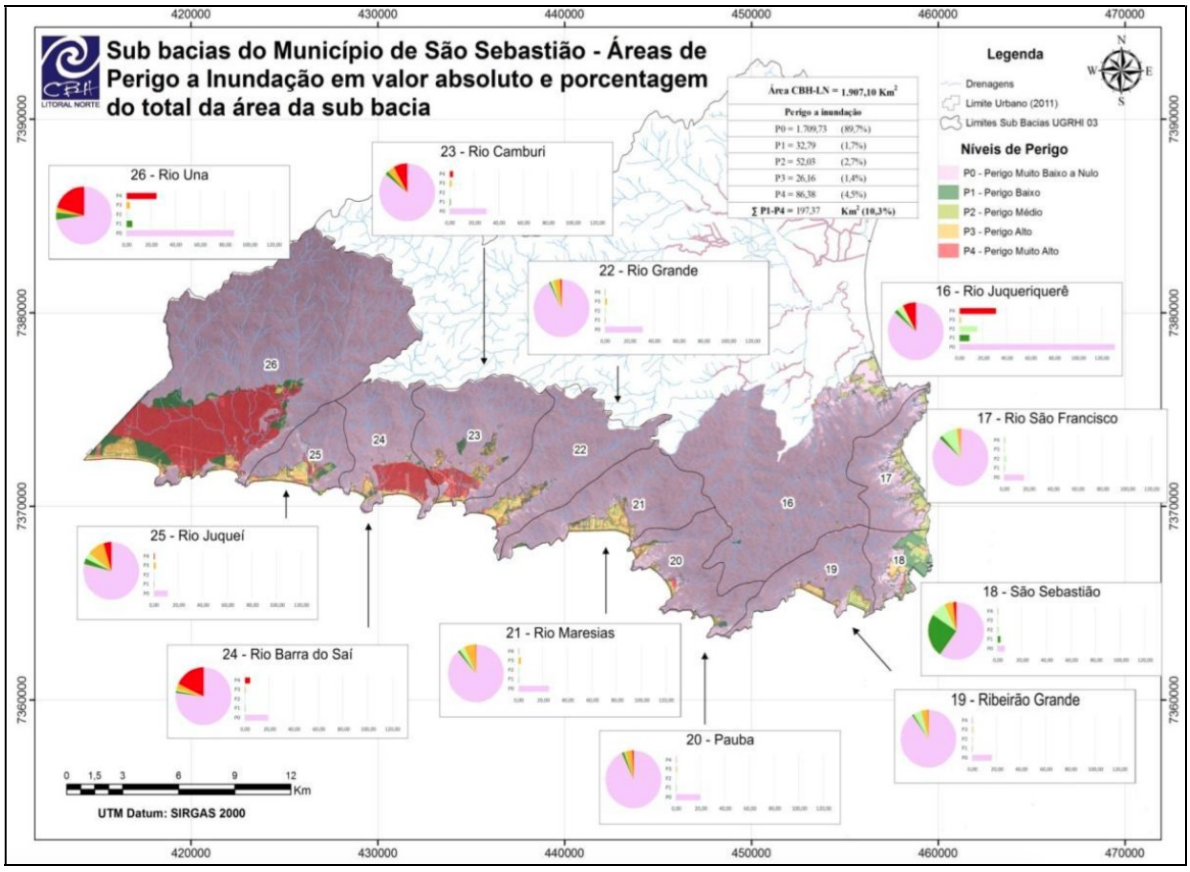
No caso de São Sebastião, a Prefeitura Municipal não possui cadastro técnico das estruturas e unidades que compõem o sistema de microdrenagem do município, impossibilitando uma descrição detalhada e uma análise crítica das instalações existentes. Conforme já apresentado, os principais problemas de alagamentos e inundações já foram identificados pelo Instituto Geológico - IG, que recomendou uma série de medidas identificadas adiante.

Síntese dos Principais Problemas de Drenagem Urbana Existentes

No quadro a seguir é possível observar os nomes e localização das principais áreas com problemas de drenagem urbana no município de São Sebastião, conforme diagnóstico realizado nas etapas anteriores da elaboração desse Plano.

Na ilustração 08 observa-se as áreas de com risco de inundação levantadas pelo CBH em 2016.

Ilustração 8 - Áreas de Perigo a Inundação em valor absoluto e porcentagem do total da área da sub bacia.



Fonte: Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte – CBH Diagnóstico realizado em 2016, 2017.

Quadro 40 – Síntese dos Principais Problemas de Drenagem Urbana em São Sebastião

Bairro	Código	Localização	Descrição do problema
Bairro Canto do Mar	1	Avenida Netuno, Avenida Odisseu e Avenida Penélope	- Toda a área da avenida, mesmo com a existência de vala, sofre com efeito de maré alta, por se tratar de uma região extremamente plana onde há refluxo, ocasionando inundações na região. - Há valetas que drenam as águas pluviais do bairro Canto do Mar e escoam para as valas maiores em direção ao mar. - As casas ribeirinhas sofrem com inundações devido a proximidade com o rio, tendo prejuízos e danificações nas estruturas das casas.
	2	Rio Laranjal	- A passagem insuficiente sob a Rua Argentina associada a presença de diversos materiais e sedimentos assoreiam o leito deste rio e ocasionam o transbordamento das águas.
	3	Rio Laranjal	- As inundações ocorrem quando há chuvas intensas e níveis de maré elevados. - A rua Uruguai, situada na margem esquerda desse córrego, foi construída numa cota extremamente baixa. Assim, o nível de água alcança com facilidade essa rua, bem como as residências que nela se localizam.
Enseada	4	Rua Manoel E. de Moraes	- Local com construções às margens do córrego sem nome. - Devido ao efeito da maré e de chuvas intensas, ocorre a elevação do nível do córrego, que transborda por não ter escoamento suficiente das águas que recebe. - Em eventos de chuva associados a nível elevado de maré, o transbordamento das águas do córrego atinge os domicílios situados na parte baixa do bairro.

(continuação)

Bairro	Código	Localização	Descrição do problema
Maresias	5	Rio Maresias – Rua Viela X Rua do Beco 70	- Com 3 dias consecutivos de chuva a água atinge 1,5 metros nas ruas, também entrando nas residências. - Há alagamentos de janeiro a março.
	6	Rua Olímpio Romão César	- A drenagem existente está abaixo do nível do leito do rio - Toda drenagem que chega no Rio Sobaia a jusante deste ponto não é suportada, retornando a esta canalização aberta e alagando a área - O sistema de drenagem deste ponto não suporta o retorno do rio.
Boiçucanga	7	Rio Frade – Rua da Pousada	- Com fortes chuvas, o rio sobe e alaga rua - Com chuvas de 20 a 40 mm o rio transborda - Sistema de escoamento insuficiente.
	8	Rua Coronel Homero dos Santos, Rua Cambucaieira, Rua Emiterio Vicenti, Rua Itaipava, Rua Itaipu e Rua Francisco Scarpa.	- Rio é mais largo a montante - A canalização está subdimensionada para a vazão que escoa - Quando chove, o alagamento ocorre em todo o bairro - Há uma parte do sistema de drenagem canalizado, porém as caixas de passagem também não suportam a vazão e transbordam com as chuvas.
Camburi	9	Vila Lobo Guará – Rua Ouro Verde X Rodovia Manoel Hypólito do Rego	- 65 moradias no bairro - Quando há chuva e maré alta, o bairro é totalmente alagado - O nível da água chega a 1,5 – 1,7 m nas residências - A água sobe 0,4 m acima do nível da ponte - O sistema traz água do rio Cambury em direção ao mar – alaga neste ponto.

(continuação)

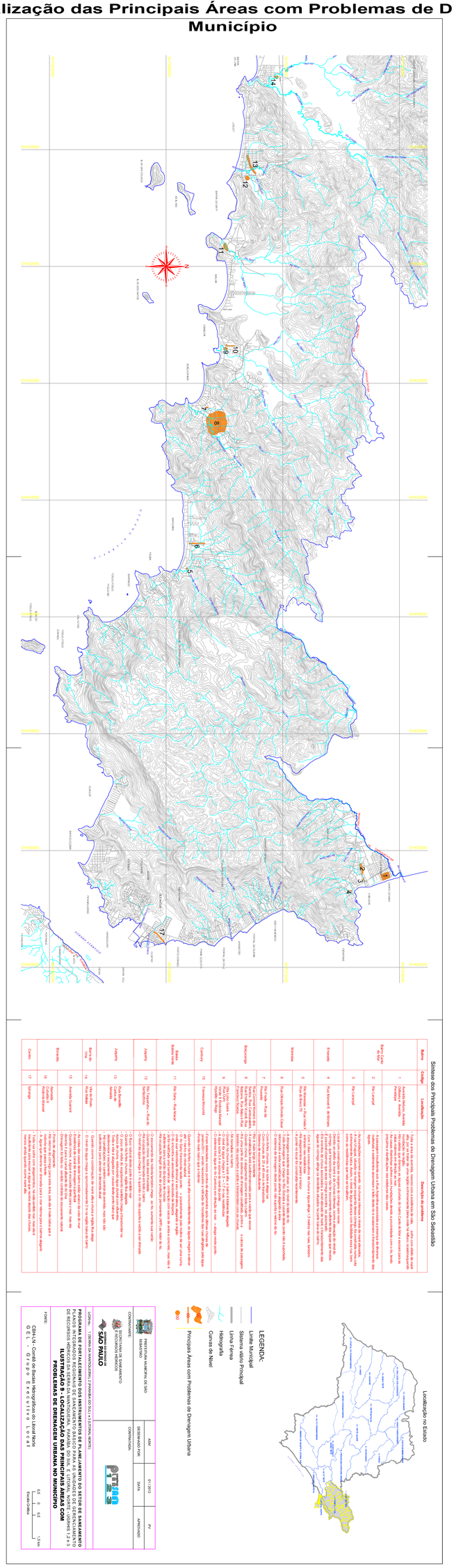
Bairro	Código	Localização	Descrição do problema
Camburi	10	Travessa Morumbi	- Foram detectados novos pontos de alagamentos após chuvas, sendo necessário a retirada de moradores das ruas atingidas pela água. - Ponto mais baixo que a rodovia
Baleia - Baleia Verde	11	Rio Sahy - Rua Macar	- Quando há fortes chuvas e maré alta concomitantemente, as águas do rio chegam a elevar até 1 m do nível natural - O rio Sahy transborda próximo a uma curva, onde sua velocidade diminui e seu nível eleva, alagando a região - Há ocupação ilegal da área de proteção permanente (APP) ao redor do rio.
Juquehy	12	Rio Taquarubu – Rua do Sertãozinho	- O escoamento da rodovia também chega ao rio, aumentando sua vazão - Quando chove, toda área é inundada - O nível da água chega a subir 1 m quando o rio não suporta a vazão a ser drenada
Juquehy	13	Rua Benedito Carlos de Almeida	- Quando há fortes chuvas, a região fica alagada - Toda a vila é alagada por estar em um ponto baixo que desfavorece o escoamento - Há canalizações no canteiro central da avenida, mas não são suficientes para atender a demanda atual.
Barra do Una	14	Vila do Posto - Rua Itatiaia	- Quando ocorre combinação de maré alta e chuva a região fica alaga - O nível da água chega a aproximadamente 2 m na região baixa do bairro

(continuação)

Bairro	Código	Localização	Descrição do problema
Boracéia	15	Avenida Guarani	- As cotas das casas deste bairro estão abaixo da cota do mar - Existência de canal de drenagem superficial - Quando chove, a água é escoada direto para o mar, mas ela deveria ir para o canal afluente do rio Una – drenagem foi feita no sentido contrário do escoamento natural.
	16	Alameda Cubatão X Rodovia Manoel Hypólito do Rego	- Ponto de alagamento - Há retorno do córrego para esta área, pois ela é mais baixa que a rodovia que passa a frente - A água que deveria ser drenada para o mar retorna para o bairro e alaga-o.
Centro	17	Vala na Rua Ipiranga	- Toda rua sofre com alagamentos; há vala sentido mar, mas ela é insuficiente para escoar a água que recebe depois das chuvas, menos ainda quando ocorre maré alta.

Fonte: Plansan 123.

Ilustração 9 - Localização das Principais Áreas com Problemas de Drenagem Urbana no Município



Medidas em Andamento

Além das medidas referentes aos serviços rotineiros de manutenção, é válido destacar que o município está realizando o Projeto Sistema de Monitoramento Meteorológico e Hidrológico de São Sebastião, financiado pelo FEHIDRO e está elaborando um estudo com o objetivo de subsidiar a contração de um Plano Diretor de Macrodrenagem, e estudos de Microdrenagem nos pontos mais críticos a fim de agilizar a execução.

Estudo para Previsão das Vazões com Período de Retorno de Cem anos nas Bacias Urbanas

Como forma de apresentar um subsídio útil ao município no âmbito de seu sistema de drenagem urbana, foi apresentada uma modelagem hidrológica com vistas à estimativa das vazões afluentes, associadas ao período de recorrência de cem anos, para as diversas sub-bacias, tendo como resultado um mapa de vazões para área urbana de São Sebastião.

A simulação hidrológica foi realizada por meio do modelo CAbc – Simulador de Bacias Complexas, desenvolvido nos anos 1990 na EPUSP (Porto & Zahed) e aperfeiçoado pela FCTH em 2003.

Por fim, cabe salientar que a determinação dessas vazões se mostrou muito proveitosa na medida em que colaborou para nortear a escolha das proposições específicas para alguns pontos críticos de inundação, além de auxiliar muitas vezes na estimativa de custo das ações propostas.

3.4.2. Avaliação dos Serviços

As principais sub-bacias do município onde ocorrem problemas de inundação são: Una, Juquehy, Sahy, Cambury, Maresias, Boiçucanga, Perequê-Mirim.

As inundações que ocorrem no município estão associadas principalmente ao assoreamento dos canais de drenagem principais que drenam as planícies costeiras, bem como dos seus primeiros afluentes. Secundariamente, as inundações ocorrem em áreas com sistema de drenagem deficiente ou ausente dos mesmos.

Os processos de escorregamento estão relacionados à instabilidade de encostas ocorrendo em morros e rampas coluvionares.

4. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA E DE DEMANDAS

4.1. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

O estudo demográfico completo, no qual foram embasadas as proposições do presente Plano, pode ser consultado no Plano Diretor de Água e Esgoto da SABESP – 2011.

A seguir, apresenta-se um extrato com as conclusões do citado estudo de projeção populacional.

Quadro 41 – Projeção de População e Domicílios – São Sebastião

Ano	População			Domicílios		
	Total	Fixa	Flutuante	Total	Permanente	Ocasional
2010	139.981	73.833	66.148	43.013	23.385	19.628
2014	150.895	78.208	72.687	47.028	25.834	21.194
2018	160.102	82.827	77.275	50.797	28.323	22.474
2020	164.434	85.224	79.210	52.554	29.541	23.013
2025	173.335	90.237	83.098	56.532	32.433	24.099
2030	180.826	94.965	85.861	59.912	35.037	24.875
2035	187.037	99.241	87.796	62.742	37.319	25.423
2040	191.615	102.461	89.153	65.086	39.275	25.811

Fonte: Unidade de Negócio do Litoral Norte – RN – SABESP.

4.2. DEMANDAS DE ÁGUA E VAZÕES DE ESGOTO

4.2.1. População e Domicílios de Projeto

Os planejamentos dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário foram fornecidos pela Unidade de Negócio do Litoral Norte – RN da SABESP, extraídos do Plano Diretor de Água e Esgoto – SABESP – 2011, e foram elaborados com base nos domicílios e população na área de projeto no período de verão (meses de janeiro e fevereiro). A seguir apresentam-se os quadros fornecidos.

Quadro 42 – População na Área de Projeto

SÃO SEBASTIÃO	2010	2014	2018	2020	2025	2030	2035	2040
População Total	139.981	150.895	160.102	164.434	173.335	180.826	187.037	191.614
População na Área de Projeto	132.264	142.375	151.743	156.223	165.662	173.732	180.470	185.522
População Atendida	109.733	126.182	143.970	148.809	159.239	167.675	174.799	180.330
Sabesp	91.005	110.124	134.893	139.636	151.026	160.083	167.875	174.143
Particulares	18.729	16.058	9.077	9.173	8.213	7.592	6.924	6.188

Fonte: Unidade de Negócio do Litoral Norte – RN – SABESP.

Quadro 43 – Domicílios na Área de Projeto

SÃO SEBASTIÃO	2010	2014	2018	2020	2025	2030	2035	2040
Domicílios Totais	43.014	47.027	50.797	52.554	56.531	59.912	62.742	65.086
Domicílios na Área de Projeto	41.184	45.229	49.074	50.888	55.036	58.587	61.558	64.010
Domicílios Atendidos	34.169	40.085	46.560	48.473	52.903	56.544	59.624	62.219
Sabesp	28.337	34.984	43.625	45.485	50.174	53.984	57.262	60.084
Particulares	5.832	5.101	2.935	2.988	2.729	2.560	2.362	2.135

Fonte: Unidade de Negócio do Litoral Norte – RN – SABESP.

4.2.2. Demandas de Água

As demandas de água utilizadas no planejamento dos sistemas estão apresentadas a seguir, segregadas por sistema de abastecimento.

Quadro 44 – Demandas de Água (l/s)

Município/Sistema	2010	2014	2018	2020	2025	2030	2035	2040
SÃO SEBASTIÃO	518,1	535,6	551,6	561,2	586,1	609,7	638,7	661,3
Boracéia	26,3	32,8	38,8	41,6	47,8	53,5	57,5	60,2
Cristina	146,3	154,8	162,4	166,7	176,5	185,2	191,9	196,5
Boiçucanga	57,8	61,3	63,8	65,7	71,7	77,4	81,8	85,1
Maresias	32,8	31,9	33,0	33,9	36,6	39,0	41,1	42,9
Toque Toque Pequeno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Toque Toque Grande	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6
Barequeçaba	34,4	35,7	35,7	36,1	39,2	43,1	46,1	48,0
Porto Novo	218,1	216,7	215,7	214,9	211,9	209,1	217,8	226,0

Fonte: Unidade de Negócio do Litoral Norte – RN – SABESP.

4.2.3. Vazões de Esgoto

As vazões de esgotos dos sistemas estão apresentadas no quadro a seguir, segregadas por sistema de esgotos sanitários.

Quadro 45 – Vazões de Esgoto (l/s)

Município/Sistema	2010	2014	2018	2020	2025	2030	2035	2040
SÃO SEBASTIÃO	200,0	310,6	430,6	481,1	527,5	561,9	591,1	615,2
Boracéia	0,0	0,0	0,0	32,0	38,0	42,6	45,8	48,0
Barra do Una/Juréia	0,0	0,0	0,0	16,5	18,3	19,2	22,6	25,2
Juquey	49,7	56,2	69,8	72,6	78,5	82,5	85,5	87,7
Baleia/Sahy	0,0	5,0	16,6	17,5	19,3	21,1	22,8	24,4
Cambury	0,0	7,4	27,3	29,2	32,8	35,8	38,2	40,2
Boiçucanga	21,8	42,3	52,6	55,2	61,1	66,0	70,0	73,0
Maresias	0,0	0,0	0,0	35,8	37,7	42,0	46,0	49,5
Paúba	0,0	4,7	6,0	6,3	7,0	7,7	8,3	8,8
Toque Toque Grande	0,0	0,0	0,0	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1
Barequeçaba	17,8	18,7	19,8	20,4	21,8	22,8	23,4	23,7
Guaecá	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	10,4	10,6	11,2
Araça/Itatinga	105,3	113,5	121,7	125,7	133,8	138,1	142,2	146,0
Cigarras	3,4	3,9	4,1	4,2	4,5	4,7	5,0	5,3
Porto Novo	2,0	37,0	46,5	48,6	53,1	57,5	62,0	66,3

Fonte: Unidade de Negócio do Litoral Norte – RN – SABESP, 2018.

4.3. PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS

4.3.1. Parâmetros de Cálculo

O planejamento dos serviços de limpeza pública visa atingir os padrões de qualidade recomendáveis de limpeza das vias e logradouros públicos e assegurar a adequada destinação dos resíduos sólidos gerados.

Como critério fundamental para o planejamento, tem-se a universalização do atendimento às comunidades locais, independentemente das dificuldades impostas pelas condições em que se encontram.

Além deste critério, também foram adotados e até mesmo desenvolvidos - quando inexistiam - critérios para projeções de resíduos sólidos, conforme apresentado adiante.

Assim, tais critérios serviram de orientadores do passo a passo para se atingirem as metas almejadas.

Maiores informações podem ser encontradas no Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

4.3.2. Projeção de Resíduos Sólidos

A projeção dos resíduos sólidos foi feita separadamente uma vez que cada um dos segmentos apresenta aspectos específicos que afetam diretamente a geração de resíduos, sendo eles:

Resíduos Sólidos Domiciliares

A geração dos resíduos sólidos domiciliares está diretamente relacionada a população, seja residente ou não. Devido a vocação turística do município, os efeitos da sazonalidade decorrente da população flutuante gera um desafio na gestão integrada dos resíduos sólidos, onde há uma maior produção de resíduos quando há maior incidência de congestionamentos na cidade, o que compromete em múltiplos parâmetros o sistema.

Resíduos Sólidos da Construção Civil

A geração dos resíduos sólidos da construção civil também pode ser associada diretamente à evolução da população residente, cujo crescimento estimula a construção civil e a verticalização.

No município de São Sebastião, esses resíduos integram o universo dos potenciais geradores tanto dos domicílios de uso ocasional, quanto os domicílios de uso permanente.

Resíduos de Serviços de Saúde

A geração dos resíduos de serviços de saúde não é proporcional à população residente porque os habitantes de municípios menos equipados recorrem a municípios vizinhos melhor dotados de unidades de saúde.

Porém, a de se considerar que os efeitos da polarização podem ser compensados pela concentração demográfica.

4.3.3. Reaproveitamento de Resíduos

O reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a Lei Federal 12.305 de 02/08/10, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

No entanto, este aspecto está focado apenas nos resíduos sólidos domiciliares e da construção civil, já que, pelos riscos à saúde pública por sua patogenicidade, os resíduos de serviços de saúde não são recicláveis.

Resíduos Sólidos Domiciliares

A massa de resíduos sólidos domiciliares é formada por diversos componentes, como papéis, plásticos, metais, vidros, trapos, couros, borrachas entre outros tipos de detritos, além da matéria orgânica presente nos restos de alimentos.

Estes componentes têm apresentado participação variável ao passar dos anos, particularmente devido à evolução das embalagens, conforme pode ser observado no quadro a seguir.

Quadro 46 – Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domésticos

Tipo de RSD	Componentes	1927 (%)	1957 (%)	1969 (%)	1976 (%)	1991 (%)	2010 (%)
Lixo Seco	Papel/Papelão	13,40%	16,70%	29,20%	21,40%	13,87%	10,60%
	Plástico Duro/Filme	-	-	1,90%	5,00%	11,47%	13,60%
	Metal Ferroso	1,70%	2,23%	7,80%	3,90%	2,83%	1,40%
	Metal Não Ferroso		-	-	0,10%	0,69%	0,40%
	Vidros	0,90%	1,40%	2,60%	1,70%	1,69%	1,70%
	Trapos/Couro/ Borracha	1,50%	2, 70%	3,80%	2,90%	4,39%	2,60%
	Subtotal	17,50%	20,33%	45,30%	35,00%	34,94%	30,30%

(continuação)

Tipo de RSD	Componentes	1927 (%)	1957 (%)	1969 (%)	1976 (%)	1991 (%)	2010 (%)
Lixo Úmido	Matéria Orgânica	82,50%	76,00%	52,20%	62,70%	60,60%	62,90%
	Madeira	-	-	2,40%	1,60%	0,75%	1,20%
	Terra/Pedras	-	-	-	0,70%	0,77%	2,10%
	Diversos	-	0,10%	-	-	1,23%	2,00%
	Perdas	-	3,57%	0,10%	-	1,71%	1,50%
	Subtotal	82,50%	79,67%	54,70%	65,00%	65,06%	69,70%
Total		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fontes: Dados de 1927 a 1991: DOM São Paulo - 03/12/92. Dados de 2010: PMSP/LIMPURB.

Em São Sebastião, o projeto PEGASUS determinou a composição gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domiciliares no ano de 2009.

Quadro 47 – Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domésticos em São Sebastião

Tipo de RSD	Componentes	Brasil (2000) (%)	São Sebastião (2009) (%)
Resíduos Secos	Papelão/Papelão	19,77	14,4
	Plástico	17,91	10,8
	Metal	2,66	3,2
	Vidro	3,22	2,9
	Couro/Calçados	0,18	2,4
	Material Têxtil	1,61	9,2
Resíduos Úmidos	Material Orgânico	53,18	54,6
	Madeira	0,44	0,4
	Outros	1,03	2,1
Total		100	100

Fonte: PEGASUS, 2009.

Por meio do quadro nº 38 de composição gravimétrica dos RSD, nota-se que, nos anos de 1927, havia uma predominância absoluta de embalagens de papel/papelão, metais ferrosos, vidros e uma ocorrência maior de matéria orgânica, talvez devido às piores condições de refrigeração da época.

Ao longo dos anos, esses materiais usados nas embalagens foram substituídos principalmente por plásticos e, mais recentemente, por metais não ferrosos, sobressaindo-se o alumínio.

Porém, é difícil se prever tais mudanças, isto porque estão relacionadas com o comportamento humano voltado para a compra e consumo dos produtos.

Devido a essa diversidade, os índices de reaproveitamento variam de componente para componente, não só em relação às condições em que se encontram na massa de resíduos, mas também em função da sua aceitabilidade pelo mercado consumidor.

Metas de reaproveitamento foram previamente definidas por tipo de material encontrado no lixo, conforme apresentado no Quadro de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos Domiciliares. Estas metas poderão ser alteradas a partir da regulamentação da nova legislação, posterior à conclusão deste plano.

Quadro 48 – Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares

Componentes	Composição Gravimétrica (%)	Metas de Reaproveitamento				Formas Atuais de Reaproveitamento Índice (%)
		Condição Mínima		Condição Máxima		
		Índice (%)	Reaproveitamento (%)	Índice (%)	Reaproveitamento (%)	
Papel/Papelão	9,60%	10,00%	0,96%	Papel/Papelão	9,60%	10,00%
Embalagens Longa Vida	1,00%	30,00%	0,30%	Embalagens Longa Vida	1,00%	30,00%
Plástico Rígido	6,30%	30,00%	1,89%	Plástico Rígido	6,30%	30,00%
Plástico Mole	6,70%	5,00%	0,34%	Plástico Mole	6,70%	5,00%
Embalagens PET	0,60%	30,00%	0,18%	Embalagens PET	0,60%	30,00%

(continuação)

Componentes	Composição Gravimétrica (%)	Metas de Reaproveitamento				Formas Atuais de Reaproveitamento Índice (%)
		Condição Mínima		Condição Máxima		
		Índice (%)	Reaproveitamento (%)	Índice (%)	Reaproveitamento (%)	
Metal Ferroso	1,40%	30,00%	0,42%	Metal Ferroso	1,40%	30,00%
Metal Não Ferroso	0,40%	30,00%	0,12%	Metal Não Ferroso	0,40%	30,00%
Vidros	1,70%	5,00%	0,09%	Vidros	1,70%	5,00%
Isopor	0,20%	0,00%	0,00%	Isopor	0,20%	0,00%
Trapos/Panos	2,20%	0,00%	0,00%	Trapos/Panos	2,20%	0,00%
Borracha	0,20%	0,00%	0,00%	Borracha	0,20%	0,00%
Subtotal	30,30%		4,29%	Subtotal	30,30%	
Matéria Orgânica	62,90%	30,00%	18,87%	Matéria Orgânica	62,90%	30,00%
Madeira	1,20%	30,00%	0,36%	Madeira	1,20%	30,00%
Terra/Pedras	2,10%	0,00%	0,00%	Terra/Pedras	2,10%	0,00%
Pilhas/Baterias	0,00%	0,00%	0,00%	Pilhas/Baterias	0,00%	0,00%
Diversos	2,00%	0,00%	0,00%	Diversos	2,00%	0,00%
Perdas	1,50%	0,00%	0,00%	Perdas	1,50%	0,00%
Subtotal	69,70%		19,23%	Subtotal	69,70%	
Total	100,00%		24%	Total	100,00%	

Fonte: Pegasus, 2009.

Observando-se este quadro, nota-se que foram analisadas duas condições de disponibilidade dos materiais:

- Condição Mínima: O lixo bruto chega à central de triagem sem separação prévia no local de sua geração e, portanto, sem ter sido recolhido separadamente pela coleta seletiva;
- Condição Máxima: O lixo é separado na origem em duas partes: lixo seco e lixo úmido, sendo recolhidas separadamente pelas coletas seletiva e regular, chegando à central de triagem sem estarem misturadas.

Na condição mínima, estima-se que se consiga reaproveitar até no máximo 25% dos materiais, nas proporções indicadas no quadro enquanto que, na condição máxima, esse percentual pode atingir teoricamente até cerca de 60% do peso total dos resíduos.

Com relação à aceitabilidade pelo mercado consumidor, com a instituição da nova legislação, que obriga a retirada dos materiais reaproveitáveis e limita a disposição apenas daqueles para os quais o reaproveitamento não é viável, acredita-se que haverá um maior desenvolvimento no setor de reciclagem, principalmente se houver incentivos governamentais para que isto aconteça.

A progressão adotada para a implementação do reaproveitamento e colocação dos materiais é a seguir transcrita:

- Ano 2015: faixa de 0 a 10%, com média anual de 5% de reaproveitamento;
- Ano 2016: faixa de 10 a 15%, com média anual de 12,5% de reaproveitamento;
- Ano 2017: faixa de 15 a 20%, com média anual de 17,5% de reaproveitamento;
- Ano 2018: faixa de 20 a 30%, com média anual de 25% de reaproveitamento; e
- Ano 2019 em diante: aumento de 10% de reaproveitamento ao ano até 2022.

Com estas metas, pretende-se alcançar a reciclagem mínima com viabilidade técnico-econômica em até quatro anos, e a reciclagem máxima ao final dos próximos sete anos. Este tempo será para que o município, incluindo-se o poder público a sociedade e os prestadores de serviço, se adapte.

Resíduos Sólidos da Construção Civil

Ao contrário dos resíduos sólidos domiciliares, a massa de resíduos sólidos da Construção Civil é formada principalmente por entulhos, nos quais normalmente se encontram presentes restos de concreto, tijolos, ladrilhos, azulejos, pedras, terra e ferragem.

Com exceção à ferragem, que deve ser separada na origem para ser reaproveitada como aço, e da terra, os demais detritos podem ser submetidos ao processo de britagem, que após triturados resultam em material passível de ser utilizado pela própria construção civil como material de enchimento ou em outros tipos de serviços, como operação tapa-buracos em estradas de terra, dentre outros.

Portanto, seu melhor reaproveitamento também está associado à estocagem nos locais de geração, não devendo ser agrupados em conjunto com outros tipos de resíduos, particularmente com matéria orgânica.

Para efeito deste plano, definiram-se metas de reaproveitamento do entulho selecionado, conforme apresentado abaixo:

- Ano 2013: faixa de 0 a 10%, com média anual de 5% de reaproveitamento;
- Ano 2014: faixa de 10 a 15%, com média anual de 12,5% de reaproveitamento;
- Ano 2015: faixa de 15 a 20%, com média anual de 17,5% de reaproveitamento;
- Ano 2016: faixa de 20 a 30%, com média anual de 25% de reaproveitamento; e
- Ano 2017 em diante: aumento de 10% de reaproveitamento ao ano até 2020.

Com estas metas, pretende-se alcançar a reciclagem mínima com viabilidade técnico-econômica em até quatro anos e a reciclagem máxima ao final dos próximos sete anos. Este tempo será para que o município, incluindo-se o poder público a sociedade e os prestadores de serviço, se adapte.

4.3.4. Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis

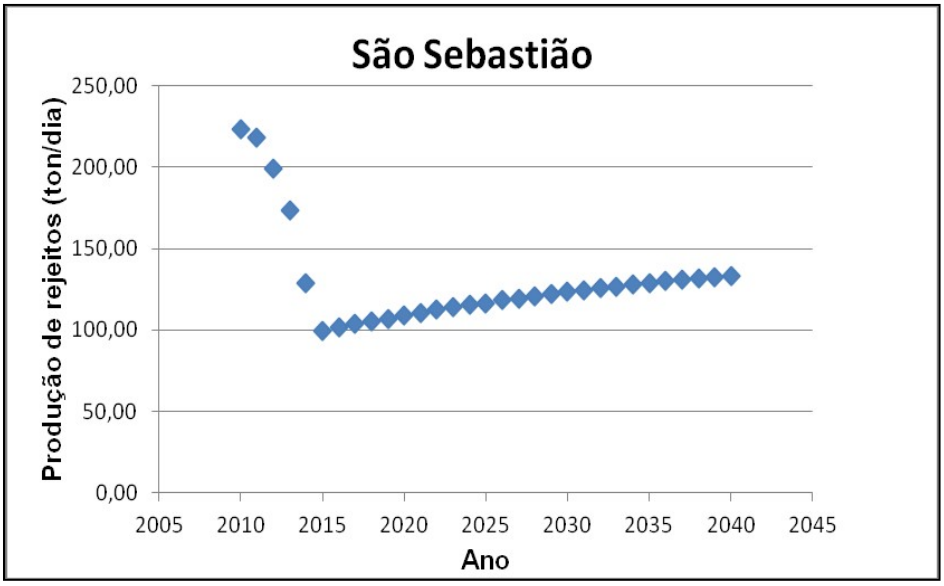
Deduzindo-se dos totais de resíduos brutos as quantidades de resíduos reaproveitáveis estimadas em função das metas pré-fixadas, obteve-se a projeção da geração de resíduos não reaproveitáveis.

Este procedimento não foi aplicado aos resíduos de serviços de saúde que, pela sua patogenicidade, não podem ser reaproveitáveis.

Resíduos Sólidos Domiciliares

Extraindo essas parcelas progressivas da massa dos resíduos sólidos domiciliares brutos, obteve-se a evolução dos totais de rejeitos, que continuarão a ser dispostos em aterros sanitários, como orientação dada na nova legislação, conforme apresentada no quadro e figura a seguir.

Ilustração 10 - Produção de rejeitos RSD (ton/dia)



Fonte: Plansan, 2013.

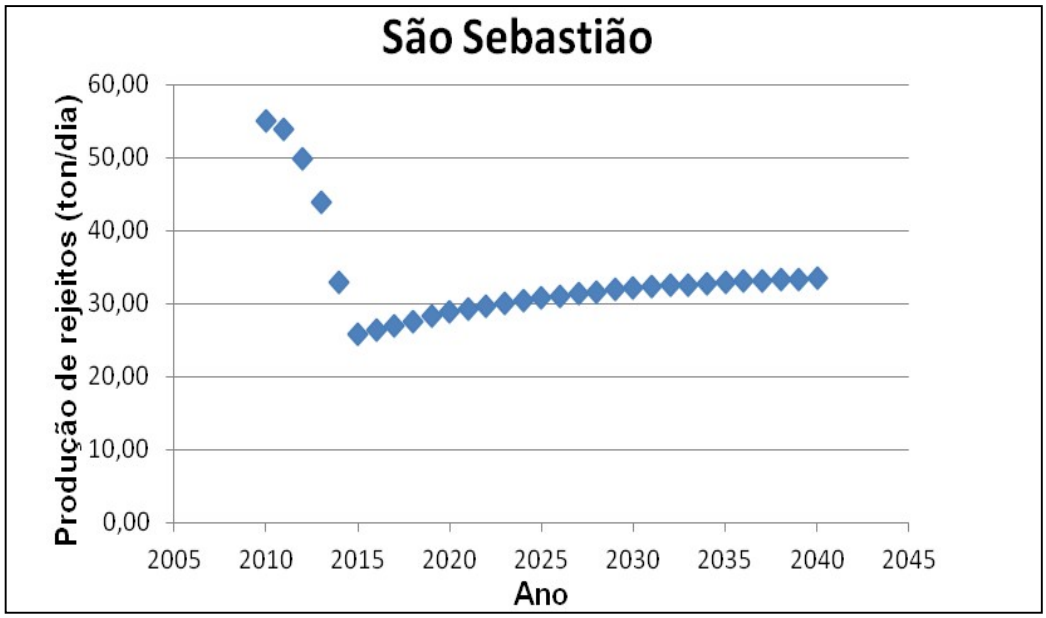
Observando-se este gráfico, pode-se notar que há decréscimo apenas nos primeiros quatro anos até 2015, data em que deverá ter sido atingido o limite máximo de reaproveitamento dos materiais contidos nos resíduos domiciliares.

Os valores do gráfico estão superestimados e deve-se considerar apenas o comportamento da curva para a sua análise.

Resíduos Sólidos da Construção Civil

A projeção dos resíduos sólidos da construção civil não reaproveitáveis encontra-se apresentada no quadro e figura a seguir.

Ilustração 11 - Produção de rejeitos RSI (ton/dia)



Fonte: Plansan, 2013.

Da mesma forma que para os resíduos sólidos domiciliares, o decréscimo é apresentado nos primeiros quatro anos até 2015, data da estabilização do limite máximo de reaproveitamento dos materiais contidos nos entulhos.

Os valores do gráfico estão superestimados e deve-se considerar apenas o comportamento da curva para a sua análise.

As atualizações desses dados poderão ser encontradas no Plano de Resíduos Sólidos do município e suas revisões.

5. OBJETIVOS E METAS

5.1. OBJETIVOS

O Plano Integrado de Saneamento Básico do município de São Sebastião foi elaborado tendo como objetivo básico a universalização dos serviços de saneamento básico, ou seja, possibilitar a toda sua população acesso aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos e, por fim, aos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Não obstante, são também objetivos determinantes:

- a **sustentabilidade ambiental da prestação dos serviços**, expressa no uso racional dos recursos hídricos e da energia; na proteção e preservação dos mananciais, das várzeas e canais dos cursos d'água e das áreas legalmente protegidas; e na não disposição de quaisquer rejeitos sem os necessários cuidados e tratamentos requeridos para não impactar o meio ambiente;

- a **qualidade, regularidade e eficiência da prestação dos serviços**, expressa na qualidade da água distribuída, dos esgotos dispostos e dos serviços prestados; na regularidade dos serviços de abastecimento de água, coleta de esgotos, limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos, sem descontinuidades comprometedoras da qualidade de vida e bem estar da população; e na eficiência da operadora relativamente aos serviços prestados e ao atendimento oferecido à população nos seus reclamos;

- a **modicidade das tarifas praticadas**, expressa na otimização das instalações existentes e das intervenções programadas; na adoção de metas progressivas e graduais de universalização do acesso aos serviços; e na utilização de recursos e soluções disponíveis localmente.

- O **congelamento de áreas de ocupação irregular** e crescimento desordenado, bem como a sua regularização, de forma que seja possível a prestação dos serviços nessas áreas onde, geralmente, impactam o meio ambiente (poluição dos cursos d'água com lançamento de efluente, invasão de áreas de APP, uso indevido dos mananciais).

5.2. METAS

5.2.1. Considerações Preliminares

Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

A universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário está representada pela ampliação do atendimento, que deveria idealmente atingir 100% da área municipal. Entretanto, todos os domicílios (economias e residenciais) que estão dentro da área de concessão devem ser providos de serviços coletivos de saneamento. Estando dentro do conceito de área atendível com sistemas coletivos em áreas urbanizadas regulares, e áreas urbanizadas irregulares, neste último caso o atendimento só se dará após a regularização das áreas pela municipalidade ou pelo Estado.

Os sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários têm custos de implantação bastante elevados, além do que a operação desses sistemas também demandam contínuos recursos que precisam, necessariamente, ser custeados pelos usuários – diretamente, por meio de tarifas ou indiretamente por meio de impostos públicos, lembrando sempre que o investimento em saneamento é o investimento em saúde pública e meio ambiente. Devido a estas dificuldades, é comum que se estabeleçam prioridades para implantação e abrangência dos serviços, significando isto uma etapalização da implantação de unidades componentes dos sistemas e o atendimento prioritário das maiores demandas.

A citada etapalização e priorização estão representadas no presente planejamento pela implementação das medidas em caráter emergencial e a curto, médio e longo prazo.

Resíduos Sólidos

As proposições e metas apresentadas neste plano, referentes à gestão dos resíduos sólidos domiciliares, se basearam na Lei Federal nº 12.305 de 02/08/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Os principais aspectos contidos nessa nova legislação podem ser resumidos na exigência de máximo reaproveitamento dos materiais e na restrição da disposição final apenas dos rejeitos.

Para o reaproveitamento dos materiais, embora deixe em aberto a possibilidade da aplicação de outras tecnologias de tratamento, esta legislação dá ênfase a centrais de reciclagem e usinas de compostagem e, para a disposição final, proíbe outros processos menos adequados do que aterros sanitários.

Com relação aos resíduos sólidos da construção civil, foi aplicada a mesma orientação de máximo reaproveitamento, prevendo-se encaminhar aos aterros de inertes apenas os rejeitos não reaproveitáveis.

Já os resíduos de serviços de saúde, classificados como “perigosos”, devem ser tratados em unidades especializadas e devidamente licenciadas, sendo os rejeitos resultantes encaminhados para aterros sanitários.

Quanto ao prazo para implementação das ações, a Lei Federal nº 12.305, em seu artigo 54, determina que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, incluindo tecnologias visando a recuperação energética, desde que aprovadas pelo órgão ambiental, deverá ser implantada em até quatro anos após a publicação da mesma.

Portanto, as metas impostas por essa nova legislação coincidem com o 4º ano deste plano, caracterizado como Cenário de Curto Prazo (2011-2014), com prioridade às soluções de atendimento regional em detrimento das individuais.

Tendo em vista a atualização deste Plano em 2018, prevê-se os prazos imediatos para 2018. As metas estipuladas no Plano anterior, e ainda não alcançadas, terão aqui novos prazos estipulados.

Drenagem Urbana

As metas estabelecidas para os serviços de drenagem estão relacionadas aos resultados aferidos pelo indicador de drenagem, especialmente desenvolvido para o presente planejamento.

Os critérios de avaliação dos serviços de drenagem foram desenvolvidos com base nos aspectos relacionados à institucionalização, porte/cobertura dos serviços, eficiência técnica e gestão. Todos esses aspectos compõem o indicador de drenagem, que deverá ser calculado anualmente a partir de informações das atividades realizadas no ano anterior. O cálculo final do indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre 0 e 10 (10 correspondendo a 100%).

5.2.2. Metas Propostas

As metas a serem atendidas pelos prestadores dos serviços de saneamento básico no Município de São Sebastião são as apresentadas a seguir e sintetizadas no quadro adiante.

- Índice de Abastecimento de Água:
  - Até 2018: 83 %
  - Até 2024: 94 %
  - Até 2040: 99 %
- Índice de Perdas de Água na Distribuição:
  - Até 2018: 37 %
  - Até 2024: 30 %
  - Até 2040: 15 %
- Índice de Coleta de Esgotos:
  - Até 2018: 78 %
  - Até 2024: 90 %
  - Até 2040: 99 %
- Índice de Tratamento de Esgotos:
  - Até 2018: 100 %
  - Até 2024: 100 %
  - Até 2040: 100 %

- Índice de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos:
  - Até 2018: 93,3 %
  - Até 2024: 100 %
  - Até 2040: 100 %
- Índice de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos:
  - Até 2018: 40 %
  - Até 2024: 60 %
  - Até 2040: 80 %
- Índice de Micro e Macrodrenagem:
  - Atual: indeterminado
  - Até 2040: 100 %

Quadro 49 – Metas de Universalização do Acesso aos Serviços - São Sebastião

Município de São Sebastião					
Sistemas	**Indicadores**	*** Índices Atuais**	**Metas**		
			Curto Prazo Até 2018	**Médio Prazo Até 2024**	**Longo Prazo Até 2040**
Abasteci-mento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa = 65,9 %	83 %	94 %	99 %
	Índice de perdas	Icp = 48,7 %	37 %	30 %	15 %
Esgota-mento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae = 39,9 %	78 %	90 %	99 %
	tratamento	Ite =71% %	100 %	100 %	100 %
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 93,3 %	100, com todos os subindica-dores avaliados	100, com todos os subindica-dores avaliados	100, com todos os subindica-dores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr = 2,8 %	40 %	60 %	80%
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indetermi-nado			100 %

Fonte: Autor, 2017.

6. AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS

As ações necessárias para atingir os objetivos e metas do Plano de Saneamento Básico passam necessariamente por três etapas:

i) Ações Preliminares – Constituídas por ações necessárias anteriormente à implementação do Plano de Saneamento Básico, para criação das condições objetivas que permitirão implementá-lo; de competência essencialmente do titular dos serviços (a Administração Municipal);

ii) Ações Objetivas – Constituídas por ações de competência da Administração Municipal e dos operadores dos serviços de saneamento básico, além dos órgãos de regulação e fiscalização;

iii) Ações Corretivas – Constituídas por aquelas necessárias para ajuste dos procedimentos quando a implementação das ações programadas não demonstre estar sendo suficientemente adequada e eficaz para o atendimento das metas; de competência essencialmente dos operadores dos serviços com interveniência dos órgãos de regulação e fiscalização.

6.1. AÇÕES PRELIMINARES

- Institucionalização de Normas Municipais com designação dos entes responsáveis pelo planejamento, operação, regulação e fiscalização dos serviços;

- Criação dos entes públicos designados, com definição das atribuições e edição das normas de procedimento correspondentes – estas inclusive para os entes privados envolvidos quando for o caso;

- Criação dos mecanismos de controle da prestação dos serviços, com a participação do Conselho Municipal de Meio Ambiente - COMAM;

- Equacionamento da obtenção dos recursos necessários à implementação das obras, intervenções e ações previstas no Plano de Saneamento Básico, possivelmente através da articulação com agentes regionais, estaduais ou federais.

6.2. AÇÕES OBJETIVAS

- Revisão, pelos respectivos operadores de cada sistema componente do saneamento básico, das proposições de obras, intervenções e demais ações antevistas como necessárias no Plano de Saneamento Básico, validando-as ou propondo outras mais efetivas para se atingir os objetivos e metas estabelecidos no mesmo;

- Efetiva implementação dos estudos, projetos, obras, intervenções e demais ações objetivas preconizadas (previstas neste Plano);

- Coleta sistemática dos parâmetros técnicos necessários à apuração dos indicadores utilizados para controle e avaliação da prestação dos serviços incluindo as áreas irregulares (núcleos e zeis);

- Processamento dos dados coletados e disponibilização dos indicadores apurados a todos os envolvidos;

- Controle sistemático da evolução dos indicadores.

6.2.1. Ações Objetivas para o Sistema de Abastecimento de Água

O enfoque das ações objetivas para o sistema de abastecimento de água é a melhoria do atendimento já praticado; sua ampliação com vistas à universalização do atendimento; e a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de ocorrências prejudiciais aos serviços, a seus usuários e ao meio ambiente.

O planejamento das necessidades previstas para o sistema de abastecimento de água, para o atendimento às metas do Plano, é apresentado detalhadamente, incluindo os Programas, Planos e Outras Ações, no Capítulo 7 adiante. A seguir apresenta-se uma síntese das intervenções previstas para uma rápida compreensão das ações objetivas sugeridas.

Quadro 50 – Resumo das Ações (obras) para o Sistema de Abastecimento de Água nas áreas regulares a contar da renovação do contrato entre o município e o Estado

Prazo para Intervenção	Localidade	Intervenções Planejadas	Investimen-tos (R$)	Metas	
				Abasteci-mento	Perdas
Atual	-	-	-	81 %	45,50 %
De 1 À 4 anos	Porto Novo (Sistema Integrado)	Ampliação do sistema de abastecimento da Região Central	28.788.008,70	94 %	30%
	Boiçucanga	Melhoria do sistema - Captação; Adutoras (água bruta e tratada); Redes; Ligações; 2 Reservatórios e Estação de Tratamento de Água com capacidade de 75 l/s	9.877.002,47		
	Maresias	Estudo, ampliação SAA, aumento de capacidade de tratamento da ETA	1.000.000,00		
	Cristina	1º Etapa: Barramento, Reservatórios e ampliação	7.234.903,20		
		2º Etapa: Ampliação da Adutora	597.264,89		
De 5 à 9 anos	Porto Novo	Ampliação do sistema de abastecimento da Região Central - construção de nova adutora e Estação Elevatória de Água e Reservatório	11.649.109,41	99%	15%
	Cristina	2º Etapa: Ampliação e melhoria do sistema - construção de reservatório	29.867.070,51		
	Maresias Paúba	Ampliação e melhoria do sistema - Captação, Adutora, Estação Elevatória de Água e Reservatório	10.000.000,00		
	ZEIS (diversos bairros)	Ação Civil Pública nº 1.162/2009	2.552.931,18		

Fonte: Sabesp, 2018.

6.2.2. Ações Objetivas para o Sistema de Esgotamento Sanitário

O enfoque das ações objetivas para o sistema de esgotos sanitários é a melhoria do atendimento já praticado; sua ampliação com vistas à universalização do atendimento; o tratamento da totalidade dos esgotos coletados; e a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de ocorrências prejudiciais aos serviços, a seus usuários e ao meio ambiente.

O planejamento das necessidades previstas para o sistema de esgotos sanitários, para o atendimento às metas do Plano, é apresentado detalhadamente, incluindo os Programas, Planos e Outras Ações, no Capítulo 8 adiante. A seguir apresenta-se uma síntese das intervenções previstas para uma rápida compreensão das ações objetivas sugeridas.

Quadro 51 – Resumo das Ações (obras) para o Sistema de Esgotamento Sanitário nas áreas regulares à contar da renovação do contrato entre o município e o Estado

Prazo para Intervenção	Localidade	Intervenções Planejadas	Investimentos (R$)	Metas	
				Atendimento	Tratamento
Atual	-	-	-	56 %	100 %
De 1 à 4 anos	Porto Novo	Estudo das SES, ampliação do sistema de esgoto	1.000.000,00	73 %	100 %
	Maresias	Implantação do sistema	26.430.177,00		
	Itatinga/ Araçá	Ampliação do Subsistema	20.919.046,71		
	Una Engenho	Implantação do sistema	9.011.995,96		

(continuação)

Prazo para Intervenção	Localidade	Intervenções Planejadas	Investimentos (R$)	Metas	
				Atendimento	Tratamento
De 1 à 4 anos	ZEIS (diversos bairros)	Ação Civil Pública nº 1.162/2009	7.574.904,62	73 %	100 %
De 5 à 9 anos	Boracéia	Implantação do sistema	17.748.525,21	90%	100%
	Barequeçaba	Melhoria do sistema	7.534.731,33		
	Maresias	Implantação do sistema	19.383.820,00		
	Itatinga/ Araçá	Remanejamento e prolongamento de linha	3.348.993,73		
	Toque Toque Grande	Implantação de Sistema de Esgotamento Sanitário	10.819.985,00		
	Porto Novo	Rede coletora, ligações, EEE, linha de recalque	6.000.000		
De 10 à 13 anos	Boracéia	Implantação do sistema	8.875.762,60	99 %	100 %
	Porto Novo (Costa Norte)	Ampliação do sistema	4.000.000,00		
	Itatinga/Araçá	Remanejamento e prolongamento de linha	2.930.369,52		
De 14 à 30 anos	Guaecá	Implantação do Sistema	22.958.936,69		
	Camburi/ Camburizinho	Implantação do Sistema	58.195.655,53		

Fonte: Sabesp, 2018.

6.2.3. Ações Objetivas para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O enfoque das ações objetivas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é a melhoria do atendimento já praticado com reaproveitamento máximo dos resíduos coletados; o tratamento da totalidade dos resíduos que o requeiram; e a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de eventos prejudiciais aos serviços, a seus usuários e ao meio ambiente.

O planejamento das necessidades previstas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, para o atendimento às metas do Plano, é apresentado detalhadamente, incluindo os Programas, Planos e Outras Ações, no Capítulo 9 adiante. A seguir apresenta-se uma síntese das intervenções previstas para uma rápida compreensão das ações objetivas sugeridas.

A proposta abaixo pode ser alterada devido o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos vigente no momento.

Quadro 52 – Resumo das Ações para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

SÃO SEBASTIÃO						
Tipo da Intervenção	**Implan-tação**	**Locali-dade**	**Intervenções Planejadas**	**Investimentos (R$)**	**Metas**	
					Coleta	**Reaproveitamento**
Curto Prazo	Até 2022	Sede	Desenvolvimento De Parceria Público-Privada - PPP (ressarcimento por estudos, pagos pelo vencedor)	1 unidade 200.000,00	90 %	Indeterminado
		Costa Norte	Implantação de Centro de Ecoeficiência de Resíduos (que receberá podas, resíduos da construção civil, recicláveis	Para a usina de compostagem os valor estimado é de R$ 3,00/ton. para CAPEX e 90,00/ton. para OPEX4. Já a triagem possui valores CAPEX e OPEX de R$71,50 e 794,704, respectivamente. A usina e o equipamento de triagem devem ser dimensionados conforme demanda do município.		30%
		Costa Norte a Sul	Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos	06 unidades R$ 50.400,00		
		Costa Norte a Sul	Otimização da coleta Seletiva (Implantação de PEVs em áreas estratégicas)	312 unidades a R$ 300,00/un		
		Costa Sul	Recuperação do Lixão da Baleia (execução do estudo de remediação)	R$ 2.500.000,00		

(continuação)

Tipo da Intervenção	Implanta-ção	Locali-dade	Intervenções Planejadas	Investimentos (R$)	Metas	
					Coleta	Reaproveitamento
Médio Prazo	Até 2026	Costa Sul	Implantação de Área de Transbordo na Costa Sul	R$ 160,00 a R$ 240,00/m²	100%	60,00%
		A definir	Disponibilização de aterro de inertes regional	1 unidade R$ 780.000,00		
		Costa Norte, Centro e Sul	Disponibilização de central de triagem local para materiais recicláveis	3 unidades R$ 720.000,00		
		Costa Norte e Costa Sul	Disponibilização de central de triagem e britagem local para RSI	2 unidades		
Longo Prazo	Até 2038	Outro	Disponibilização de aterro sanitário regional em Caraguatatuba	1 unidade	100%	80,00%

Fonte: Autor, 2017.

6.2.4. Ações Objetivas para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

O enfoque das ações objetivas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve ser a melhoria da eficiência do sistema existente; sua implantação e/ou ampliação com vistas à universalização da cobertura do sistema; e a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de eventos prejudiciais à cidade, à sua população e ao meio ambiente.

À vista da inexistência de cadastros técnicos do sistema existente, a proposta deste Plano de Saneamento Básico enfoca a criação desta base, necessária para se elaborar um plano de obras e intervenções que atenda ao enfoque e permita estimar os recursos financeiros necessários à sua efetiva implementação.

O Plano municipal de Drenagem

O planejamento das necessidades previstas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, para o atendimento às metas do Plano, é apresentado detalhadamente, incluindo os Programas, Planos e Outras Ações, no Capítulo 10 adiante. A seguir apresenta-se uma síntese das intervenções previstas para uma rápida compreensão das ações objetivas sugeridas.

Quadro 53 – Resumo das Ações para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

SÃO SEBASTIÃO					
Tipo da Intervenção	**Implantação**	**Localidade**	**Intervenções Planejadas**	**Investimentos (R$)**	**Metas**
					Índice de Micro e Macrodrenagem
Emergencial	Imediato	Sede	Ações preliminares	-	Indeterminado
Curto Prazo	Até 2022	Sede	Cadastro das Estruturas	9.050.000	Evolução gradual
		Geral	Contratação de Plano Diretor Municipal de Macrodrenagem	5.000.000	
		Costa Sul	Ampliação da capacidade de escoamento do Rio Piavu em Cambury	141.000	
		Geral	Limpeza e manutenção das valas, sarjetas, galerias, boca de lobo e demais estruturas de drenagem existentes	110.000	
		Geral	Monitoramento hidrológico	135.000	
Médio Prazo	Até 2026	Sede	Ampliação e Cadastro das Estruturas	1.060.224	Evolução gradual
		Geral	Limpeza e manutenção das valas, sarjetas, galerias, boca de lobo e demais estruturas de drenagem existentes	110.000	
		Geral	Projetos de microdrenagem apontados como necessários pelo Plano Municipal de Macrodrenagem	3.000.000	
Longo Prazo	Até 2038	Sede	Atualização do cadastro das Estruturas	706.816	72%
		Geral	Monitoramento hidrológico	90.000	
		Geral	Projetos de microdrenagem apontados como necessários pelo Plano Municipal de Macrodrenagem	3.000.000	
Total				**22.403.040**	

Fonte: Autor, 2017.

6.3. AÇÕES CORRETIVAS

A necessidade de ações corretivas poderá ocorrer para qualquer dos serviços e seus componentes, podendo implicar tanto em revisões de planos e programas quanto em revisão de procedimentos e metodologia de trabalho, cabendo aos agentes responsáveis pela fiscalização dos serviços a constatação da necessidade e aos agentes responsáveis pela operação dos sistemas a adequação e/ou revisão de seus planos, programas ou procedimentos.

A avaliação da eficiência da prestação dos serviços de saneamento básico será feita pelo acompanhamento sistemático dos indicadores propostos (detalhados no Capítulo 13), os quais serão apurados pelos operadores dos sistemas e disponibilizados aos demais órgãos envolvidos com a prestação dos serviços de saneamento básico, particularmente o órgão regulador e o órgão fiscalizador (eventualmente uma mesma entidade).

Caso haja desvios que possam comprometer o atendimento às metas, o Órgão Operador deverá ser notificado para apresentar as justificativas cabíveis e, simultaneamente, revisar seus planos, programas ou procedimentos afetos aos resultados desfavoráveis apurados, de forma que a evolução da prestação dos serviços não apresente descontinuidades e se ajuste novamente à evolução progressiva estipulada no Plano Municipal de Saneamento Básico.

7. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1. INTERVENÇÕES PROPOSTAS E CUSTOS ESTIMADOS

As intervenções propostas foram estimadas a partir das capacidades dos sistemas existentes e das necessidades para serem atingidas as metas definidas.

Juntamente com as intervenções no sistema de abastecimento de água, inclui-se as intervenções necessárias para o sistema de gestão – que se aplicam indistintamente tanto para o sistema de abastecimento quanto para o de esgotamento.

A destacar que para se atingir as metas de atendimento, estão sendo elaborados dispositivos legais por parte do Poder Público Municipal para regularizar ocupações irregulares existentes nas áreas de projeto, através, por exemplo, da Lei Municipal nº 2512/2017 que “dispõe sobre a Regularização Fundiária Urbana, e cria o Fundo Municipal de Regularização Fundiária Sustentável do Município de São Sebastião e dá outras providências”. O que viabilizará a implantação dos sistemas de água e esgoto e a infraestrutura necessária para o adequado atendimento da população residente nesses locais.

A seguir são apresentadas as intervenções estimadas pela SABESP como necessárias. A contar da assinatura do novo contrato de prestação de serviços a ser assinado pelas partes. A proposta do quadro a seguir foi feita pela própria Concessionária, considerando que as estimativas de ações são de 4 (quatro), 9 (nove) e 13 (treze) anos.

Quadro 54 – Intervenções Propostas e Custos Estimados – Sistema de Abastecimento de Água nas áreas regulares, à contar da renovação do contrato entre o município e o Estado

SISTEMA/ SUBSISTEMA	INTERVENÇÃO	INVESTIMENTO POR PERÍODO (em R$)			INVESTIMENTO TOTAL (em R$)
		1° ao 4º ano	5º ao 9º ano	10º ao 13º ano	
Sistema de Abastecimento de Água		**47.497.179,26**	**54.069.111,10**	**-**	**101.566.290,36**
Cristina	1º Fase da Ampliação do sistema - Praia Preta, Baleia, Sahy, Camburi e Camburizinho	7.234.903,20	-	-	7.234.903,20
Cristina	2º Fase da Ampliação do sistema - Praia Preta, Baleia, Sahy, Camburi e Camburizinho	597.264,89	13.237.575,11	-	13.834.840,00
Cristina	3º Fase da Ampliação do sistema - Praia Preta, Baleia, Sahy, Camburi e Camburizinho	-	16.629.495,40	-	16.629.495,40
Porto Novo	Ampliação do sistema e reservatórios	28.788.008,70	11.649.109,41	-	40.437.118,11
Boiçucanga	Melhoria do sistema	9.877.002,47	-	-	9.877.002,47
Maresias / Paúba	Ampliação e melhoria do sistema	1.000.000,00	10.000.000,00	-	11.000.000,00
Diversos	Obras de água em diversas ZEIS	-	2.552.931,18	-	2.552.931,18

Fonte: Unidade de Negócio do Litoral Norte – RN – SABESP, 2018.

7.1.1. Núcleos Habitacionais Isolados

O serviço de abastecimento de água do município de São Sebastião é operado, por concessão, pela SABESP. Assim, há que se distinguir o abastecimento das áreas urbanizadas regulares, executado pela Operadora por meio dos sistemas públicos, e

o abastecimento de núcleos habitacionais isolados, por vezes irregulares, que em alguns casos se localizam afastados do sistema público existente, e que necessitam ter acesso à água potável para suas necessidades básicas e manutenção da saúde pública.

É vital o acesso à água potável para as populações desses núcleos, soluções alternativas precisam ser viabilizadas, independentemente do atendimento pelos sistemas públicos. A operadora dos sistemas públicos de abastecimento de água deve viabilizar o acesso à água potável e de boa qualidade em todo o território do município.

Destacam-se os núcleos da Ilha Montão de Trigo, Sítio Velho e Aldeia Indígena, que embora a responsabilidade do saneamento seja do Governo Federal, tem sua necessidade dentro do território municipal.

Algumas soluções alternativas, já praticadas em outros municípios, exigem mobilizar o Poder Público, a Operadora e a Comunidade para, em conjunto, equacionarem a forma de oferta de água potável à população isolada.

Porém conforme abordado no Plano Municipal da Habitação, a maioria dos núcleos habitacionais estão estabelecidos na proximidades do sistema público e o acesso a água potável deve ser assegurado pelo bem comum da saúde pública.

Alternativa 1 de Abastecimento

Uma solução alternativa para abastecimento de núcleos isolados consiste em fornecimento de água potável por meio de caminhões-pipa, os quais, periodicamente, abastecem ou uma caixa d'água coletiva ou as caixas d'água individuais das habitações.

Nesta solução, se as habitações estão próximas umas das outras, pode ser instalada uma caixa d'água coletiva que abastecerá, por tubulações adequadas, cada uma das habitações. Este sistema coletivo pode, por exemplo, ser implantado

pela comunidade beneficiada com orientação técnica da Operadora e com materiais fornecidos pelo Poder Público por meio de suas Secretarias. O caminhão-pipa poderá ser da Operadora ou do Poder Público, a depender das negociações entre as partes.

Caso as habitações estejam afastadas umas das outras, a solução pode ser a instalação de caixas d'água individuais que, por sua vez, abastecerão a instalação hidráulica de cada habitação. Também neste caso a Operadora poderá fornecer as orientações técnicas para a correta instalação, o Poder Público poderá fornecer os materiais e a Comunidade poderá executar as instalações em regime de mutirão, por exemplo, quando todos ajudam a todos.

Como exemplo, uma habitação com quatro moradores que necessitem para suas necessidades básicas 100 l/dia de água potável, demandará em uma semana 2.800 litros de água potável. Portanto, uma comunidade com 5 habitações (20 habitantes) demandará, por semana, 14.000 litros de água potável, o que pode ser suprido pela instalação de 3 caixas d'água de 5.000 litros cada e seus enchimentos por caminhão-pipa apenas uma vez por semana.

Alternativa 2 de Abastecimento

Quando o abastecimento por meio de caminhões-pipa não se mostrar viável – seja por falta ou dificuldade de acesso, por alta demanda do núcleo, por excessiva distância e alto custo de transporte, ou por qualquer que seja a razão –, alguns municípios têm utilizado o sistema comunitário de abastecimento.

Este consiste na instalação de uma mini-ETA comunitária, que potabiliza a água disponível no local, seja de nascentes ou de cursos d'água superficiais; de um reservatório comunitário que atenderá a todas as habitações; de uma rede comunitária de distribuição de água; e das instalações hidráulicas individuais das habitações. Também este sistema comunitário pode ser implantado pela própria comunidade beneficiada, sob orientação técnica da Operadora e com materiais e

equipamentos fornecidos pelo Poder Público.

Os produtos químicos necessários para o tratamento poderão ser adquiridos pela comunidade, ou serem fornecidos pelo Poder Público ou pela Operadora, a depender do nível socioeconômico da comunidade e dos entendimentos entre os agentes envolvidos. A operação do sistema comunitário, via de regra, tem sido delegada a algum morador da comunidade devidamente instruído e monitorado pela Prefeitura, que poderá acionar a Operadora a fazer vistorias conjuntas a fim de avaliar e orientar tecnicamente as tomadas de medidas necessárias para o bom funcionamento do sistema. O morador operador do sistema local poderá receber uma remuneração mensal rateada entre os moradores da comunidade. Caso os produtos químicos sejam adquiridos pela comunidade, também estes custos serão rateados entre os moradores da mesma. Em contrapartida, pode-se ainda optar por ter a cobrança da “conta de água” do Operador do serviço público subsidiada pelo Fundo de Saneamento além dos incentivos fiscais.

Ressalte-se que, caso o manancial disponível seja nascente de serra, normalmente as águas são de boa qualidade e a mini-ETA restringer-se-á à cloração e fluoretação das mesmas. Poderá haver também um filtro lento.

Caso o manancial disponível seja um curso d’água superficial, a mini-ETA já deverá ser mais completa, prevendo minimamente um filtro lento, cloração e fluoretação. Eventualmente, poderá exigir também uma floco-decantação. De qualquer forma, em instalações de pequeno porte, todas estas unidades poderão ser concebidas para serem executadas com materiais singelos, tipo caixas d’água de 50 litros interligadas alternadamente por baixo e por cima, funcionando como floculador hidráulico; tubo de concreto de 1,20 ou 1,50 m de diâmetro, instalado na vertical, funcionando como decantador e como filtro; etc.

A operação dos sistemas alternativos é elemento decisivo para o bom funcionamento dos sistemas devendo ser incorporadas a concessionária do serviço público no município, que pode em parceria com a prefeitura e a comunidade

desenvolver um sistema personalizado para cada núcleo habitacional.

A estrutura administrativa municipal deve integrar as parcerias para financiamentos de ampliação e melhoria da cobertura do saneamento básico nos núcleos habitacionais.

Considerações Finais Sobre o Abastecimento dos Núcleos Habitacionais Isolados

Tendo em vista que estas soluções alternativas de abastecimento de núcleos urbanos isolados exigem interação entre a comunidade dos mesmos, o Poder Público (por meio de suas Secretarias) e a Operadora dos serviços públicos, deverão tratar as alternativas caso a caso, não cabendo previsão de intervenções e custos neste Plano Municipal de Saneamento Básico. Assim, este Plano aborda apenas as intervenções aplicáveis aos sistemas públicos. Deve-se prever no Fundo de Universalização um meio de financiar a implantação e subsidiar a operação de sistemas isolados como a Ilha Montão de Trigo.

A registrar, por fim, que, ao longo do tempo, fatalmente os sistemas públicos se expandirão até se aproximarem desses núcleos atualmente isolados, os quais, então, passarão a ser atendidos pelos sistemas públicos e, assim, passarão a integrar a área de atendimento do Operador do sistema público de abastecimento de água com seus bônus e ônus.

7.2. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS

Os programas, planos e ações voltadas ao sistema de gestão dos sistemas de água e esgotos, por serem comuns aos dois sistemas, são apresentados ao final do capítulo 8 seguinte, que aborda o sistema de esgotamento sanitário.

Programa de Substituição de redes obsoletas

O litoral tem como característica o solo arenoso, o que causa desacomodação da tubulação com o passar dos anos. Ademais, as redes de distribuição de água, principalmente as feitas em tubulação de ferro, sofreram um intenso processo de corrosão interna e externa, além de um longo processo de incrustações que comprometem a qualidade da água e a saúde pública e causam perdas excessivas ao sistema.

Este programa de responsabilidade do operador do sistema deve ter um cronograma contínuo e deve trabalhar em harmonia com o poder público e a população para gerar o menor transtorno possível. A empresa operadora deve manter atualizado e apresentar anualmente à Prefeitura o Balanço da Concessão. A concessionária também deve manter um programa de manutenção periódica e substituição de redes obsoletas (quando necessário) observando o crescimento vegetativo, a partir da assinatura do contrato de concessão.

Monitoramento da Qualidade da Água

Monitoramento da qualidade da água bruta e da água tratada, visando o cumprimento integral da Portaria 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, objetivando detectar anomalias e implementar correções nos procedimentos de tratamento, bem como estudar a necessidade de implantar melhorias no processo de tratamento da água bruta dos mananciais superficiais.

Estudos e Projetos de Setorização

Elaboração de estudos e projeto para a adequada setorização do sistema de distribuição de água, de forma a manter as pressões de trabalho das redes dentro das faixas recomendadas e minimizar os problemas causados pelos extremos das mesmas (falta de água ou rompimentos de tubulações).

Prever uma adequada compartimentação de trechos de redes, através de válvulas de fechamento, minimizando a abrangência dos isolamentos para consertos e manutenções.

Prever ainda interligações setoriais para situações emergenciais, as quais deverão ser mantidas normalmente fechadas e rigorosamente monitoradas para evitar o desequilíbrio do sistema de distribuição.

Programa de Redução de Perdas

Implementação de *Programa de Redução de Perdas* que contemple, minimamente:

i) implementação e manutenção de cadastro técnico atualizado do sistema de distribuição, com registro da localização de macromedidores, de válvulas de fechamento, de válvulas redutoras de pressão e de hidrantes, bem como registro dos materiais e idades das tubulações;

ii) implementação e manutenção de cadastro comercial atualizado com registro das ligações e suas características, principalmente no tocante aos hidrômetros instalados (marca, número, capacidade e data de instalação);

iii) monitoramento e registro das pressões de trabalho das redes de distribuição através de equipe de pitometria;

iv) revisão periódica do estudo de setorização com implantação de válvulas de redução de pressão quando necessário;

v) implantação, aferição sistemática e monitoramento de macromedidores setoriais, ao menos em todas as saídas de reservatórios e de estações elevatórias, com registro das leituras no banco de dados;

vi) confronto sistemático dos consumos micromedidos e dos volumes registrados pelos macromedidores correspondentes ao mesmo período

entre leituras dos hidrômetros, resultando relatório gerencial com apontamento dos setores/áreas mais problemáticos e com maiores índices de perdas;

vii) execução de pesquisa de vazamentos não visíveis nas áreas mais problemáticas apontadas;

viii) estudo de avaliação das perdas aparentes (fraudes, ligações clandestinas, falha na hidrometração ou na leitura, etc) em função dos resultados das ações anteriores;

ix) implementação de ações para detecção de fraudes e ligações clandestinas;

x) implementação e manutenção de plano de substituição de hidrômetros com vida útil vencida ou com leitura zero;

xi) controle de qualidade dos materiais e da execução dos serviços; e

xii) treinamento das equipes operacionais, particularmente das equipes de leitura e de troca e manutenção de hidrômetros.

Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos das ETAs

O lodo proveniente dos decantadores e da retrolavagem dos filtros é classificado como resíduo sólido e deve atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos, devendo ser implantado um sistema de gestão dos resíduos sólidos evitando-se assim o lançamento em natura do mesmo em corpos d'água.

8. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.1. INTERVENÇÕES PROPOSTAS E CUSTOS ESTIMADOS

As intervenções propostas foram estimadas pela SABESP a partir das capacidades dos sistemas existentes e das necessidades para serem atingidas as metas definidas.

A destacar que para se atingir as metas de atendimento faz-se necessário o Poder Público Municipal concluir os processos de regularização das ocupações irregulares existentes na área de projeto, para que a operadora dos sistemas de água e esgoto possa implantar a infraestrutura necessária para o adequado atendimento da população residente nesses locais.

A seguir são apresentadas as intervenções estimadas pela SABESP como necessárias. A contar da assinatura do novo contrato de prestação de serviços a ser assinado pelas partes. A proposta do quadro a seguir foi feita pela própria Concessionária, considerando que as estimativas de ações são de 4 (quatro), 9 (nove), 13 (treze) e de 30 (trinta) anos.

Quadro 55 – Intervenções Propostas e Custos Estimados – Sistema de Esgotamento Sanitário nas áreas regulares a contar da renovação do contrato

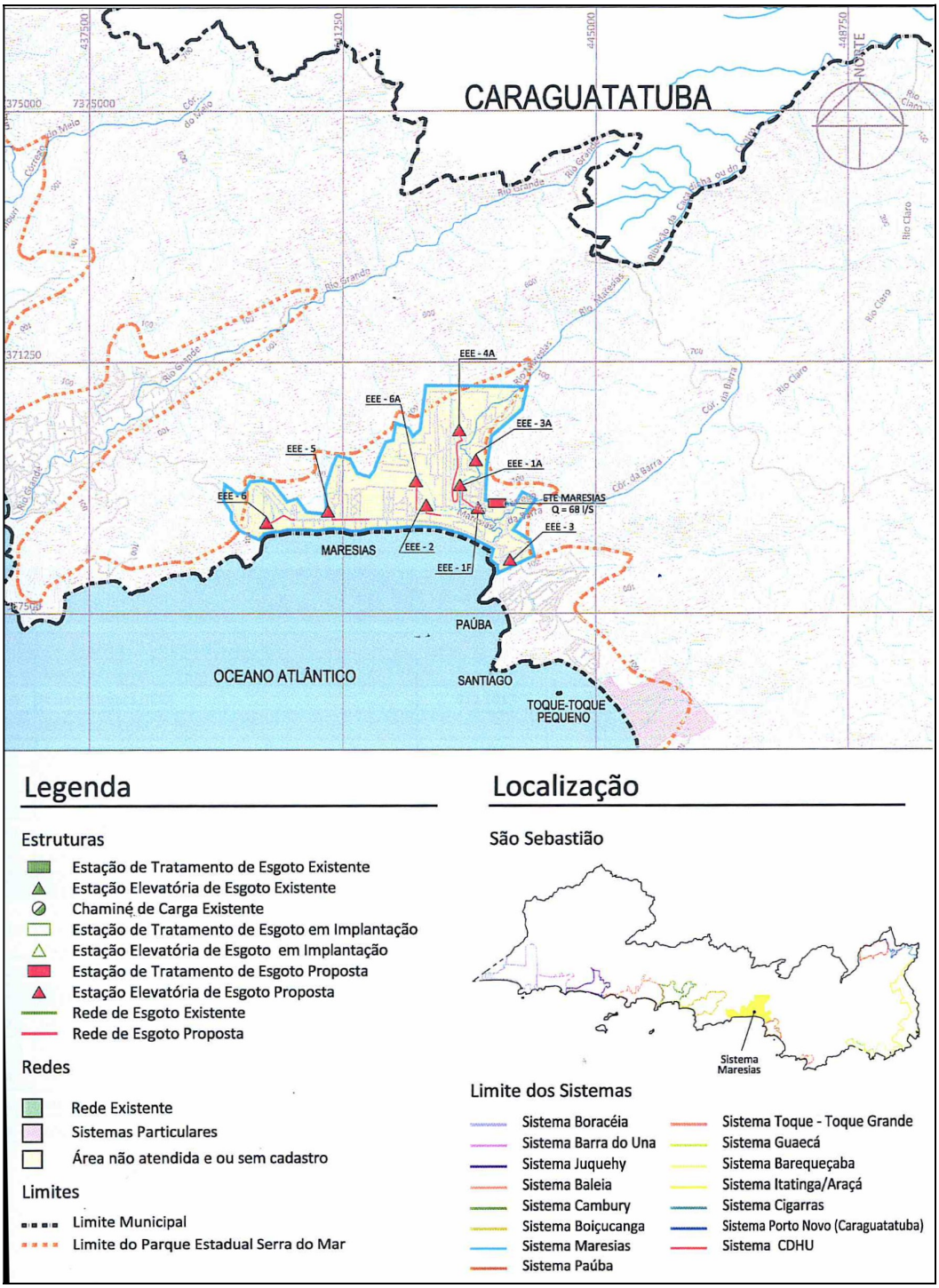
SISTEMA/ SUBSISTEMA	INTERVENÇÃO	INVESTIMENTO POR PERÍODO (em R$)				INVESTIMENTO TOTAL (em R$)
		1º ao 4º ano	5º ao 9° ano	10º ao 13º ano	14º ao 30º ano	
Sistema de Esgotamento Sanitário		**64.936.124,29**	**64.836.055,27**	**15.806.132,12**	**81.154.592,22**	**226.732.903,90**
Barequeçaba	Melhoria do sistema	-	7.534.731,33	-	-	7.534.731,33
Camburi Camburizinho	Implantação do sistema	-	-	-	58.195.655,53	58.195.655,53
Guaecá	Implantação do sistema	-	-	-	22.958.936,69	22.958.936,69
Maresias	1º Fase - Implantação do sistema	26.430.177,00	-	-	-	26.430.177,00
Maresias	2º Fase - Implantação do sistema	-	19.383.820,00	-	-	19.383.820,00

(continuação)

SISTEMA/ SUBSISTEMA	INTERVENÇÃO	INVESTIMENTO POR PERÍODO (em R$)				INVESTIMENTO TOTAL (em R$)
		1º ao 4º ano	5º ao 9º ano	10º ao 13º ano	14º ao 30º ano	
Sistema de Esgotamento Sanitário		**64.936.124,29**	**64.836.055,27**	**15.806.132,12**	**81.154.592,22**	**226.732.903,90**
Toque-Toque Grande e Toque Toque Pequeno	Implantação do sistema	-	10.819.985,00	-	-	10.819.985,00
Itatinga/ Araçá	Melhoria sistema	20.919.046,71	3.348.993,73	2.930.369,52	-	27.198.409,96
Una Engenho	Implantação do sistema	9.011.995,96	-	-	-	9.011.995,96
Porto Novo Enseada	Ampliação do sistema	1.000.000,00	6.000.000,00	4.000.000,00	-	11.000.000,00
Boracéia	Implantação do sistema	-	17.748.525,21	8.875.762,60		26.624.287,81
Diversos	Obras de esgoto em diversas ZEIS	7.574.904,62	-	-	-	7.574.904,62

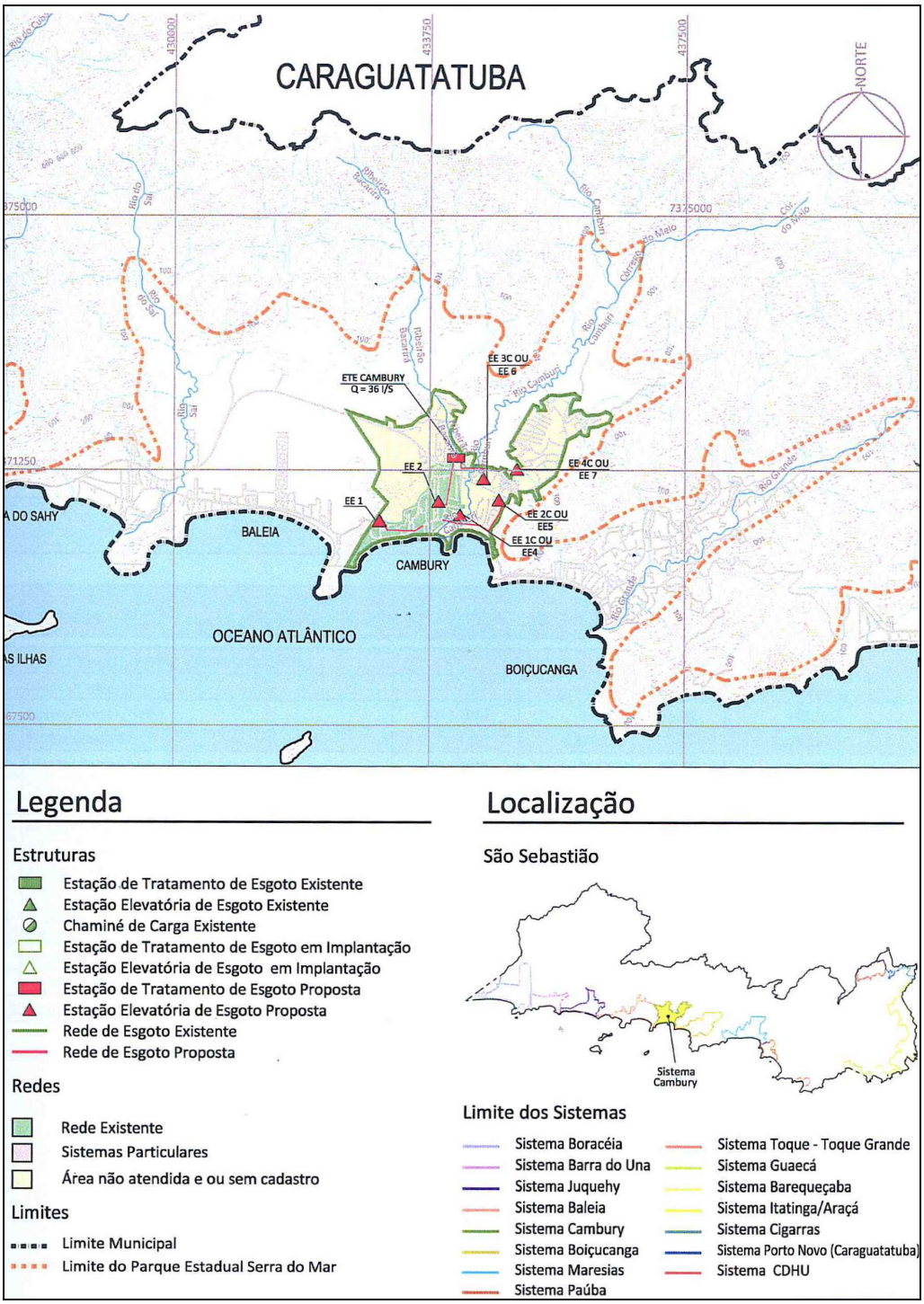
Fonte: Unidade de Negócio do Litoral Norte – RN – SABESP, 2018.

Ilustração 12 – Sistema de esgotamento Sanitário proposto para Maresias



Fonte: SABESP, 2011.

Ilustração 13 – Sistema de esgotamento Sanitário proposto para Camburi



Fonte: SABESP, 2011.

8.1.1. Núcleos Habitacionais

O serviço de esgotamento sanitário de água do município de São Sebastião é operado, por concessão, tendo seu último contrato firmado com a SABESP. Assim, há que se distinguir o atendimento das áreas urbanizadas regulares, executado pela Operadora por meio dos sistemas públicos e o esgotamento sanitário de núcleos habitacionais isolados, por vezes irregulares, que deverá ser avaliado caso a caso se o sistema existente comporta a quantidade de economias a serem absolvidas pela concessionária, nesse caso será preciso realizar estudo técnico para verificar as condições locais dessas áreas (áreas alagadiças, APPs, entre outros) que em alguns casos se localizam afastados do sistema público existente, e que necessitam ter acesso ao esgotamento sanitário.

Entretanto, é vital o acesso à correta destinação dos esgotos para as populações desses núcleos, soluções alternativas precisam ser viabilizadas, independentemente do atendimento pelos sistemas públicos. A operadora dos sistemas públicos de esgotamento sanitário deve viabilizar o acesso à correta destinação dos esgotos e auxiliar na conservação do meio ambiente e da saúde pública em todo o território do município. Destacam-se os núcleos da Ilha Montão de Trigo, Sítio Velho e Aldeia Indígena, que embora a responsabilidade do saneamento seja do Governo Federal, tem sua necessidade dentro do território municipal.

Algumas soluções alternativas, já praticadas em outros municípios, exigem mobilizar o Poder Público, a Operadora e a Comunidade para, em conjunto, equacionarem a forma de coleta, afastamento, tratamento e disposição final dos esgotos dessa população isolada.

Alternativa 1 de Esgotamento Sanitário

Uma solução alternativa para esgotamento sanitário de núcleos isolados com habitações afastadas umas das outras, consiste no fornecimento à comunidade de fossas sépticas individuais, as quais seriam instaladas pela própria comunidade sob

orientação técnica da Operadora e cujos efluentes seriam infiltrados no solo por meio de sumidouros.

Este tipo de sistema praticamente não exige operação, devendo somente ser efetuada uma extração periódica dos lodos acumulados na fossa séptica, que poderia ser feita uma vez por ano, por exemplo, por um caminhão “limpa-fossa” de propriedade do Poder Público ou da Operadora.

Alternativa 2 de Esgotamento Sanitário

Se o núcleo habitacional é de pequeno porte e as habitações estiverem próximas umas das outras, pode ser instalado um sistema de rede coletora e fossa-filtro comunitário atendendo a todas as habitações. Caso haja algum corpo receptor nas proximidades, o efluente do filtro biológico pode sofrer desinfecção e ser lançado no corpo d’água. Caso não exista corpo receptor nas proximidades, o efluente do filtro biológico pode ser infiltrado no solo por meio de sumidouros. Este sistema coletivo pode ser implantado pela comunidade beneficiada. O cloro (usualmente utilizado na desinfecção) pode ser adquirido pela comunidade ou ser fornecido pelo Poder Público ou pela Operadora, a depender do poder aquisitivo da comunidade e dos acordos entre as partes envolvidas. A operação do sistema poderá ser feita por algum morador devidamente instruído e monitorado pela Prefeitura, que poderá acionar a Operadora a fazer vistorias conjuntas a fim de avaliar e orientar tecnicamente as tomadas de medidas necessárias para o bom funcionamento do sistema. Os custos com remuneração do “morador-operador” e com a aquisição do cloro (se não fornecido pela Operadora) poderão ser rateados entre os moradores da comunidade que, em contrapartida, não terão que pagar a conta mensal da Operadora do sistema público.

Note-se que um sistema deste tipo somente exigirá operação caso haja a desinfecção final do efluente. Caso contrário, a única exigência será a extração periódica de lodos da fossa séptica, à semelhança da solução alternativa 1 acima.

Alternativa 3 de Esgotamento Sanitário

Quando o núcleo habitacional tem maior porte, pode ser mais viável implantar-se um sistema de rede coletora e ETE compacta para o tratamento dos esgotos. A ETE compacta poderá ser do tipo industrializado, que é modulada e abrange uma ampla gama de vazões afluentes. Como tem um custo relativamente elevado, somente se aplica a núcleos de maior porte, com mais de 100 habitações, por exemplo.

Além do elevado custo, estas ETEs compactas têm o inconveniente de exigirem operação com maior conhecimento técnico. Entretanto, é viável que um morador da comunidade seja adequadamente treinado para operá-la com supervisão periódica da Prefeitura, que poderá acionar a Operadora a fazer vistorias conjuntas a fim de avaliar e orientar tecnicamente as tomadas de medidas necessárias para o bom funcionamento do sistema.

Como aspectos positivos, estas ETEs compactas podem ser removidas e instaladas em outros lugares – com um desejável reaproveitamento caso o sistema público se aproxime do núcleo e passe a atendê-lo, tendo uma vida útil da ordem de 20 a 30 anos dependendo do nível de manutenção e conservação praticado.

Os produtos químicos necessários para o tratamento poderão ou ser adquiridos pela comunidade, ou serem fornecidos pelo Poder Público ou pela Operadora, a depender do nível socioeconômico da comunidade e dos entendimentos entre os agentes envolvidos. A operação do sistema comunitário, via de regra, tem sido delegada a algum morador da comunidade devidamente instruído e monitorado pela Prefeitura, o qual recebe uma remuneração mensal rateada entre os moradores da comunidade. Caso os produtos químicos sejam adquiridos pela comunidade, também estes custos serão rateados entre os moradores da comunidade.

Considerações Finais Sobre o Esgotamento Sanitário dos Núcleos Habitacionais

Tendo em vista que estas soluções alternativas de esgotamento sanitário de núcleos urbanos isolados exigem interação entre a comunidade dos mesmos, o Poder Público (por meio de suas Secretarias) e a Operadora dos serviços públicos, elas deverão ser tratadas caso a caso, não cabendo previsão de intervenções e custos neste Plano Municipal de Saneamento Básico. Assim, este Plano aborda apenas as intervenções aplicáveis aos sistemas públicos.

Porém conforme abordado no Plano Municipal da Habitação a maioria dos núcleos habitacionais estão estabelecidos na proximidades do sistema público e o acesso à água potável deve ser assegurado pelo bem comum da saúde pública.

A registrar, por fim, que, ao longo do tempo, fatalmente os sistemas públicos se expandirão até se aproximarem desses núcleos, os quais, então, passarão a ser atendidos pelos sistemas públicos e, assim, passarão a integrar a área de atendimento de esgotamento sanitário com seus bônus e ônus.

Parte dos núcleos habitacionais estão contemplados para serem atendidos por meio de Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) resultante de Ação Civil Pública n. de ordem 1162/2009 e TAC específicos para cada núcleo.

8.2. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS

Programa de Substituição de redes antigas

O litoral tem como característica solo arenoso o que causa desacomodação da tubulação e afundamento das vias, ademais as redes de esgoto assentadas em tempos passados, feitas de materiais e métodos construtivos que hoje causam muitas ocorrências de entupimento da rede e vazamentos de esgoto bruto.

Este programa é de responsabilidade do operador do sistema, deve ter um cronograma contínuo e deve trabalhar em harmonia com o poder público e a população para gerar o menor transtorno possível.

A empresa operadora deve manter atualizado e apresentar anualmente à Prefeitura o Balanço da Concessão. A concessionária também deve manter um programa de manutenção periódica e substituição de redes obsoletas (quando necessário) observando o crescimento vegetativo, a partir da assinatura do contrato de concessão.

Programa de descomissionamento da rede coletora de esgoto da areia da praia

Durante a implantação do sistema central de esgotamento sanitário foram instaladas redes coletoras de esgoto nos bairros São Francisco e Pontal da Cruz. O mesmo aconteceu quando da implantação do sistema Barequeçaba.

Contudo é de conhecimento comum o alto risco sanitário que estas instalações acarretam nas localidades mencionadas, sobretudo quando ocorrem extravasamentos da rede submetendo à população ao contato direto aos contaminantes na areia da praia, um dos principais atrativos turísticos do município.

Desta forma entende-se que a concessionária deve estabelecer em caráter de urgência um plano para descomissionamento e/ou implantar mecanismos que diminuam o risco de extravasamento para que sejam reduzidos os risco à saúde pública.

Como prioridade, deverá ser concluída a implantação do novo coletor tronco da Rua Martins do Val, no bairro São Francisco ainda em 2018. Após a conclusão do serviço, deverá ser efetuada a desativação da rede implantada na faixa da areia da praia, tão logo os imóveis estiverem ligados ao novo sistema.

Programa de Detecção de água de chuva na rede coletora

A água de chuva na rede coletora de esgotos, causada dentre outros, por contribuição pluvial proveniente das casas, por falha na junta da tubulação da rede (seja por má execução ou por acomodação ao longo dos anos, devido ao solo

arenoso e alto nível do lençol freático) ou mesmo causada por uma interligação direta entre as redes de drenagem pluvial e a rede de esgotos.

O extravasamento de esgoto em dias de chuva acarreta um grave problema de saúde pública que se reflete na balneabilidade. Este programa deve ser realizado pela Prefeitura, através da fiscalização ambiental, que pode acionar a Concessionária para em conjunto fazerem vistorias técnicas e tomarem medidas cabíveis.

Monitoramento da Qualidade dos Esgotos

Monitoramento da qualidade dos esgotos lançados nos corpos receptores e da qualidade da água dos corpos receptores. Objetiva verificar o atendimento à legislação e permitir eventuais ajustes de procedimentos no processo de tratamento, bem como avaliar a necessidade de introduzir novos processos no sistema de tratamento.

Programa de Detecção de Lançamento Irregular na Rede Coletora

Contempla a estruturação e manutenção de equipe de fiscalização dos lançamentos na rede coletora. Visa coibir e eliminar lançamentos irregulares na rede coletora de esgotos, principalmente de águas pluviais ou de esgotos com parâmetros fora das faixas admissíveis. Visa também eliminar falhas estruturais de interconexão da rede coletora com a rede de águas pluviais. Necessita suporte de atividades laboratoriais especificamente para verificação dos parâmetros dos lançamentos.

Programa de Limpeza das Redes Coletoras

Compreende a atividade de limpeza sistemática ou periódica das redes coletoras com vistas a evitar entupimentos e danos ao sistema de coleta. Oferece paralelamente a oportunidade de detecção de eventuais problemas de ruptura da tubulação por enroscamento do equipamento de limpeza ou por vazão a jusante inferior à injetada para a limpeza.

8.3. AÇÕES PARA O SISTEMA DE GESTÃO DE ÁGUA E ESGOTOS

Implementação de Base de Dados de Indicadores

Implantação, manutenção e alimentação de base de dados informatizada para registro dos parâmetros necessários à determinação do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental modificado.

Programa de Uso Racional da Água

Programa para orientação geral quanto ao uso racional da água, evitando desperdícios e usos indevidos ou desnecessários, sempre que possível com reutilização da mesma.

A ser implementado através de campanha pública de caráter educativo que oriente a população quanto ao uso racional (fechar a torneira durante o ato de escovação dos dentes ou de fazer a barba, por exemplo) e quanto à manutenção das instalações hidráulicas em perfeitas condições de funcionamento (detecção e eliminação de pequenos vazamentos, por exemplo). Se aplicável, poderá contemplar convênios com entidades específicas oferecendo orientação técnica para instalação de aparelhos economizadores de água em suas instalações hidráulicas.

Programa de Eficiência Energética

À semelhança do Programa de Uso Racional da Água, este objetiva a racionalização e otimização do consumo de energia elétrica. Diferentemente daquele, será voltado ao público interno da entidade operadora dos sistemas de saneamento básico.

Contempla a avaliação sistemática dos rendimentos dos equipamentos elétricos e suas otimizações, seja através de ações de manutenção, seja através da substituição de equipamentos obsoletos por outros com tecnologias mais modernas e melhores rendimentos. Implica necessariamente na reciclagem das equipes de manutenção elétrica e na implementação de planos de manutenção preventiva e

preditiva com suporte de banco de dados informatizado. Estes planos previnem e antecipam (evitando) a ocorrência de problemas que levem a quebras, panes ou mesmo redução do rendimento dos equipamentos.

Programa de Educação Ambiental

Este programa contempla a execução de palestras, teatros e shows em escolas, próprios municipais e espaços comunitários, bem como a divulgação de material informativo nas mídias disponíveis, com foco na divulgação da importância da água e do meio ambiente no cotidiano da vida de todos os cidadãos.

Visa dar conhecimento e difundir, de forma didática, procedimentos que podem ser adotados pela população com vistas à redução do consumo de água; a não poluição do meio ambiente; etc.

Envolve diretamente os prestadores dos serviços públicos, mas também órgãos da Administração Municipal, que necessitam dar suporte e franquear espaços para as apresentações e divulgações.

9. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS

9.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

O Plano Municipal de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos em concordância com a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 é um documento específico que compõe o Planejamento do Sistema de Limpeza Urbana e o Manejo de Resíduos.

Neste documento, para efeito do manejo dos resíduos urbanos gerados no município, foram analisadas alternativas convencionais e não convencionais.

Como alternativas convencionais, foram consideradas as tecnologias atualmente em uso em território brasileiro e sugeridas pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12.305 de agosto de 2010.

As alternativas não convencionais se basearam nas iniciativas atualmente existentes na região de influência do município e contemplam tecnologias importadas e ainda passíveis de estudos para sua consolidação no Brasil.

9.2. ALTERNATIVAS CONVENCIONAIS

As propostas, a seguir apresentadas, foram direcionadas particularmente aos serviços públicos e ao gerenciamento dos resíduos sólidos sob responsabilidade da Administração Municipal de São Sebastião.

9.2.1. Soluções Propostas e Custos Estimados

Quadro 56 – Intervenções no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Proposição	Até 2022	Até 2026	Até 2038
Desenvolvimento De Parceria Público-Privada - PPP (ressarcimento por estudos, pagos pelo vencedor)	1 unidade 200.000,00		
Implantação de Centro de Ecoeficiência de Resíduos (que receberá podas, resíduos da construção civil, recicláveis	Para a usina de compostagem os valor estimado é de R$ 3,00/ton. para CAPEX e 90,00/ton. para OPEX4. Já a triagem possui valores CAPEX e OPEX de R$71,50 e 794,704, respectivamente. A usina e o equipamento de triagem devem ser dimensionados conforme demanda do município.		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos	06 unidades R$ 50.400,00		
Otimização da coleta Seletiva (Implantação de PEVs em áreas estratégicas)	312 unidades a R$ 300,00/un		

(continuação)

Proposição	Até 2022	Até 2026	Até 2038
Implantação de Área de Transbordo na Costa Sul		R$ 160,00 a R$ 240,00/m²	
Recuperação do Lixão da Baleia (execução do estudo de remediação)	R$ 2.500.000,00		
Disponibilização de aterro sanitário regional em Caraguatatuba			1 unidade R$ 11.807.196,00
Disponibilização de aterro de inertes regional		1 unidade R$ 780.000,00	
Disponibilização de central de triagem local para materiais recicláveis		3 unidades R$ 720.000,00	
Disponibilização de central de triagem e britagem local para RSI		2 unidades R$ 600.000,00	

Fonte: Autor, 2018.

A proposta acima pode ser alterada devido o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos vigente no momento.

Os custos de operação e manutenção estão considerados no Capítulo 11 – Análise de Sustentabilidade Econômica Financeira.

Cabe lembrar que as soluções propostas para o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares (RSD) e resíduos sólidos inertes (RSI) estão previstas numa Central de Tratamento de Resíduos – CTR, a ser implantada no Município de Caraguatatuba. A escolha do local foi devido à inexistência de outras áreas propícias para este tipo de empreendimento ao longo da UGRHI 3 - Litoral Norte, a área escolhida está localizada no bairro Tinga, às margens da antiga Estrada do Pau D'Alho, nas coordenadas UTM 453.879 E e 7.386.775 N.

Mesmo com a implantação da CTR é essencial a existência de centrais locais de beneficiamento dos resíduos sólidos para minimizar o transporte de resíduos brutos e tratar localmente o resíduos antes de enviar a destinação final.

9.3. ALTERNATIVAS NÃO CONVENCIONAIS

9.3.1. Considerações Preliminares

Embora o Aterro Sanitário previsto nesta Central de Tratamento de Resíduos – CTR do Município de Caraguatatuba deva ter sua vida útil aumentada devido à restrição imposta pela supracitada legislação federal, ao limitar a disposição apenas para rejeitos não reaproveitáveis, inevitavelmente não pode ser considerado uma solução ilimitada.

Portanto, tal solução está sendo proposta no plano regional da UGRHI 3 para os cenários de curto e médio prazo, tornando necessário conceber-se outras alternativas para a continuidade dos serviços de destinação final dos RSD.

Tendo em vista a carência de espaços adequados para a implantação de aterros sanitários devido às barreiras impostas pela fragilidade ambiental da região ocupada pelo Litoral Norte, conclui-se que a problemática da gestão dos resíduos sólidos urbanos transcende as fronteiras dos municípios envolvidos, necessitando de um enfoque regional que busque para eles alternativas otimizadas e integradas.

Assim, foram aventadas alternativas não convencionais capazes de reduzir ou praticamente eliminar a necessidade de aterramento de rejeitos, através de processos baseados na incineração dos resíduos sólidos domiciliares (RSD) e de serviços de saúde (RSS), resultando na geração de energia elétrica e/ou vapor.

Para atendimento a médio-longo prazo, foram analisadas duas alternativas não convencionais, cuja localização e especificações tecnológicas estão apresentadas a seguir bem como algumas alternativas apresentadas à municipalidade por empresas especializadas no setor.

Ressalta-se que esta opção ainda está em estudo, porém até o momento é a única opção considerada viável pela Cetesb.

9.3.2. Alternativa Jambeiro

A Unidade de Tratamento e Gestão de Resíduos Sólidos – UTGR Jambeiro se constitui num empreendimento concebido para atender o município de Jambeiro, outros municípios do Vale do Paraíba e principalmente do Litoral Norte, já que se situa a cerca de 4,0 km da Rodovia dos Tamoios.

O empreendimento de responsabilidade da empresa ENGEP – Engenharia e Pavimentação Ltda., com sede à Via Luiz Varga nº 1750 – Bairro Parque Hippólyto, no município de Limeira/SP, está localizado na Antiga Estrada do Jambeiro s/nº, no município de Jambeiro/SP.

A gleba, ocupada atualmente pela Fazenda São João em que, desde a década de 70, é realizada a exploração de reflorestamento de eucaliptos pela antiga empresa Papel Simão, situa-se nas coordenadas UTM 423.060 E e 7.425.930 S, a cerca de 6,5 km da malha urbana da cidade.

Na área de cerca de 1.389.926 m^2 com perímetro de aproximadamente 5,5 km, além das instalações de apoio características deste tipo de empreendimento, estão previstos uma Central de Triagem, visando principalmente a produção de Combustível Derivado de Resíduos – CDR numa Unidade de Valorização Energética - UVE, e um Aterro Sanitário, a ser operado em regime de codisposição com resíduos industriais classes IIA e IIB.

Conforme o folder divulgado pelo empreendedor, de onde foram extraídas a maioria das informações, a unidade será equipada apenas com sistema de armazenamento de líquidos percolados, de onde se deduz que o chorume gerado pela decomposição da matéria orgânica no interior do maciço deverá ser conduzido para tratamento em unidade externa.

A UTGR Jambeiro teve o início de suas atividades em 12/2012, tendo sua vida projetada para 27 anos, sendo assim, é um aterro novo ainda. Este aterro sanitário é licenciado para recebimento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos da classe IIA – não inertes, segundo classificação da NBR 10004 de nov/04 da ABNT, em regime de codisposição com resíduos industriais das classes IIA e IIB.

Porém, segundo as informações constantes do folder, a UTGR Jambeiro foi projetada para operar com padrão bastante satisfatório, já que seu Aterro Sanitário contará com técnicas sanitárias, como: impermeabilização do solo, coleta de gases e de líquidos percolados, compactação dos resíduos após o lançamento e cobertura diária das células de lixo, dentre outros procedimentos técnico-operacionais.

Estes procedimentos são necessários para evitar os impactos negativos da disposição final do lixo, como contaminação do solo e das águas, proliferação de ratos e moscas, surgimento de doenças, exalação de mau cheiro e degradação da paisagem.

Além disso, o empreendedor tem consciência de que este sistema de disposição final de resíduos precisa ser associado à coleta seletiva e à reciclagem, que permitem o prolongamento da vida útil do aterro através do desvio da parcela reaproveitável, em consonância com a nova legislação federal, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

9.3.3. Alternativa Baixada Santista

Há tempo o Governo do Estado de São Paulo vem se sensibilizando pela problemática existente, determinando a inclusão da UGRHI 3 – Litoral Norte nos estudos sob responsabilidade da Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo com colaboração da Secretaria do Meio Ambiente do Estado, que visam o equacionamento dos RSU da Região Metropolitana da Baixada Santista – RMBS, área igualmente crítica.

Basicamente, o escopo se baseou no desenvolvimento de estudos visando a proposição de alternativas tecnológicas distintas dos tradicionais aterros sanitários e a solução recomendada acabou sendo a implementação de uma Central de Tratamento de Resíduos – CTR.

Esta CTR engloba, inicialmente, os processos de triagem dos materiais recicláveis e de compostagem da parcela orgânica presente no lixo urbano.

Portanto, a CTR prevê o recebimento dos resíduos passíveis de reciclagem, como papéis, papelão, embalagens plásticas, vidros e metais, provenientes da coleta seletiva, e dos resíduos orgânicos domiciliares, além dos não contaminados, originados em entrepostos hortifrutigranjeiros, feiras livres, restaurantes, hotéis, supermercados e serviços de poda.

Porém, seu principal diferencial é a Unidade de Valorização Energética – UVE, capacitada para tratar os resíduos não reaproveitáveis nos dois processos anteriores, através de incineração conhecido como “mass burning” que objetiva, além da recuperação energética, a redução de volume, de massa e de impactos ambientais.

As escórias e cinzas oriundas desse processo de tratamento térmico e os materiais não aproveitados nos processos antecessores serão destinados a aterros sanitários.

Esta tecnologia de valorização energética foi proposta porque é considerada moderna e amigável ambientalmente, apresentando inúmeras vantagens sobre os aterros sanitários, como por exemplo: operação de características industriais, garantida e perfeitamente controlada; tecnologia dominada, não havendo imprevistos quanto a custos; permite tratamento de pilhas, baterias e outros materiais perigosos descartados na massa de resíduos; permite o tratamento de lodos de ETE; permite o tratamento de outros grupos de RSS, de forma eficiente e não somente dos patogênicos, cuja separação é complexa e duvidosa; emissões extremamente baixas devido ao atual avanço tecnológico; e reduzida geração de passivos ambientais, ao contrário dos aterros sanitários.

Para melhor eficiência desta solução, faz parte do equacionamento, a ação integrada dos responsáveis pelo sistema de coleta e transporte de RSU com os responsáveis pela operação da CTR, de forma a realizar a segregação dos resíduos para fins de reaproveitamento dos materiais recicláveis e a compostagem da parcela orgânica.

Portanto, neste prisma, busca-se integrar à proposta de aproveitamento energético a reciclagem e a compostagem, com os objetivos de alcançar níveis de gestão de resíduos mais elevados e estimular o envolvimento social das comunidades locais.

Quanto ao local de implantação da Central de Tratamento de Resíduos – CTR na Baixada Santista, ainda não está definido. Embora, a princípio, o local deva ser próximo do parque fabril lá existente de forma a supri-lo de energia na forma de vapor, água quente e/ou energia elétrica, os estudos pretendem analisar dez alternativas locacionais pré-selecionadas, convergindo para três e, finalmente, apontar a de melhor desempenho técnico-econômico.

A logística de transporte para o encaminhamento dos RSU gerados na UGRHI 3 - Litoral Norte até a Baixada Santista, encontra-se igualmente em estudo, partindo-se da hipótese de se implantar, em algum ponto favorável daquela UGRHI, uma

Estação de Transbordo onde os RSU serão embarcados em barcaças através das quais seguirão ao local da CTR.

Além dos estudos de localização e da logística de transporte, anteriormente citados, também se encontravam em andamento, na época dos levantamentos de dados, a caracterização gravimétrica e físico-química dos RSU da Região Metropolitana da Baixada Santista - RMBS e do Litoral Norte – LN; e o estudo de viabilidade técnico-econômica para implantação de Unidade de Valorização Energética – UVE para os RSU dessas duas regiões. Encontravam-se em fase de contratação, o Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório - EIA/RIMA.

Para a gestão da Central de Tratamento de Resíduos – CTR, o modelo institucional proposto, estabelecido no Contrato de Programa da Empresa Metropolitana de Águas e Energia - EMAE com os municípios e regulado pela ARSESP, foi o contrato de concessão na modalidade Parceria Público Privada - PPP de Sociedade de Propósito Específico - SPE.

Por este contrato, a SPE deverá receber os RSU dos municípios e se responsabilizar pelo seu tratamento, gerando energia e outros produtos, tais como sucata ferrosa e Certificados de Redução de Emissões - CER, também conhecidos como créditos de carbono, obtendo, a partir da valorização desses produtos, as receitas necessárias para o equilíbrio econômico-financeiro do negócio.

9.3.4. Alternativas apresentadas a São Sebastião

Em virtude da fragilidade ambiental da solução atualmente adotada no município, o município de São Sebastião tomou a iniciativa de estudar alternativas para a implantação de sistemas de tratamento de resíduos, iniciando os trabalhos por meio de contratação de serviços de consultoria para a caracterização da composição gravimétrica e propriedades físico-químicas, entre elas o poder calorífico dos resíduos sólidos municipais, para estudo da viabilidade do aproveitamento dos

mesmos como fonte de energia, isto é, o conceito *waste-to-energy* (WTE), também conhecido como valorização energética.

Além dos estudos, a administração municipal tem sido objeto de visitas de grupos empresariais especializados no setor que oferecem tecnologias diversificadas de tratamento de energia, com ou sem processos acoplados que visam a separação de materiais inertes, recicláveis, ou perigosos. As principais tecnologias apresentadas até o momentos são:

Usina de Tratamento Térmico

O sistema Pégasus foi a primeira opção apresentada ao município pela própria empresa de consultoria contratada para realizar o estudo de caracterização dos resíduos sólidos municipais. Trata-se de usina de tratamento térmico de resíduos sólidos, ou seja, um sistema de incineração do tipo "*mass buning*" com recuperação energética dos resíduos sólidos municipais, mediante a instalação de uma caldeira tubular aquecida com o calor liberado pelo processo de combustão dos resíduos sólidos. Esta caldeira gera vapor, o qual por sua vez impulsiona sistemas turbogeradores que produzem energia elétrica.

A vantagem deste sistema é que se trata de uma tecnologia bastante amadurecida, oriunda de país desenvolvido, a Alemanha, com ampla experiência na operação, monitoramento e licenciamento ambiental deste tipo de empreendimento. Outros benefícios, além da geração de energia são: a capacidade de reduzir a quantidade de resíduos inicial em aproximadamente 90% em volume, e até 97% em termos de massa.

As instalações operam em um ambiente confinado, com pressão interna negativa, isto é, o galpão opera com um sistema de exaustão e tratamento do ar do interior da edificação, de modo que a população do seu entorno não sofre o desconforto de odores, ruídos, pragas e aves que normalmente encontramos em lixões e outras unidades de transbordo e manejo de resíduos.

Por outro lado o sistema possui uma demanda mínima de resíduos sólidos na ordem de 500 t/dia para que o investimento em instalações e equipamentos seja economicamente eficiente. Esta quantidade supera em muito a geração diária atual e futura do município de São Sebastião, fazendo com que esta solução seja economicamente viável apenas em nível regional.

Outros aspectos negativos desta alternativa é que os investimentos de aquisição são elevados, na ordem de R$ 150 milhões, a operação é dispendiosa, devido aos sistemas de controle de poluição e de tratamento do grande volume de gases que a planta gera, e a dependência de fornecedores estrangeiros, visto que no momento não existe empresa nacional habilitada a projetar, desenvolver e implantar sistemas como este.

O modelo administrativo-econômico proposto para este estudo era a Parceria Público Privada (PPP), com investimento da SPE (Sociedade de Propósito Específico), a ser constituída por meio de processo licitatório. O Poder Executivo Municipal disponibilizaria o terreno, e o contrato proposto previa o limite de vigência de 35 anos.

No edital da PPP era proposta uma economia de 26% dos gastos correntes com a atual destinação, que inclui os custos com o transbordo, transporte e pagamento da taxa de destinação cobrada pela empresa que administra o aterro para onde é destinado o resíduo (Engep, Ltda. – Jambeiro, SP).

O contrato de PPP previa ainda que a SPE contratada deveria arcar com a remoção e o tratamento de todos os resíduos acumulados no lixão da Baleia (Praia da Baleia, Costa Sul), cuja quantidade, é estimada em 350.000 t.

Durante o processo de avaliação das tecnologias verificou-se que o sistema oferecido apresentava uma demanda mínima de resíduos de 500 t/dia, para ser economicamente viável de se operar. Tendo em vista que a quantidade de resíduos gerada diariamente, bem como as projeções futuras eram muito abaixo desta

quantidade, e, considerando a oposição da população do município demonstrada durante as audiências públicas realizadas à implantação de um sistema de incineração, a prefeitura optou por realizar estudos complementares.

Sistema de tratamento biológico-mecânico

A rejeição do sistema Pégasus mencionado na seção anterior levou o grupo de consultoria encarregada de orientar o Executivo Municipal durante o processo de discussão da PPP a propor um processo seletivo de alternativas.

Por meio de uma sistemática de pontuação, em que se pesaram aspectos tecnológicos, econômicos, sociais e ambientais, foi estabelecida uma relação hierárquica em ordem decrescente de pontuação dos sistemas ofertados. A lista de tecnologias foi encabeçada pelo sistema de tratamento biológico-mecânico, cujo modelo de referência corresponde ao sistema Herhoff Stabilat, proposto pelo Consórcio Herrhoff / GPI.

Seguindo o exemplo do sistema Pégasus, o sistema Stabilat é desenvolvido e produzido por uma organização industrial de origem alemã, e, portanto, opera sujeita as rígidas normas alemãs e européias de proteção ambiental. O objetivo do sistema é pré-condicionar o resíduo, de forma a permitir a separação de materiais inertes, ou de pequeno poder calorífico, dos orgânicos de alto poder calorífico, os quais são transformados em CDR – combustível derivado de resíduos.

O sistema de tratamento biológico mecânico, é composto de uma primeira etapa, onde o resíduo é recebido, triturado, e acondicionado em silos, permanecendo ao longo de sete dias em processo de decomposição por fermentação biológica. Os resíduos são simultaneamente sujeitos à ventilação forçada, o objetivo nesta fase é acelerar o processo de redução do teor de umidade inicial (em base seca), estimado entre 70% e 60% para um teor de 15%.

O teor de 15% permite melhorar as propriedades físicas para manejo e movimentação do resíduo, bem como estabiliza o processo de decomposição biológica. Durante o processo de estabilização ocorre a remoção de um grande volume de umidade, a qual é condensada, e após tratamento, pode ser armazenada e reutilizada para manutenção da própria usina.

O resíduo seco passa por um processo mecânico de separação, que envolve esteiras, peneiras, sopradores, de modo que os materiais de inertes, e de interesse para reciclagem são separados, e podem então ser aproveitados em outros processos, ou serem vendidos, constituindo um fator de geração de renda que compõe a modelagem do negócio da usina.

O sistema selecionado permite, por exemplo, separar vidros por cores, metais ferrosos e não ferrosos, pilhas, baterias e resíduos eletrônicos e minerais (material inerte), cuja presença no CDR implicaria na redução do seu poder calorífico, ou adicionaria um fator de risco de toxicidade, conforme o caso, ao mesmo tempo que agrega maior valor aos recicláveis separados.

O restante do material, de origem orgânica, e plásticos em geral é aproveitado na composição do CDR. Este pode ser aproveitado em uma caldeira com fornalha e sistema de tratamento de gases gerados pela combustão deste tipo de material, gerando energia de forma análoga a uma usina de incineração com sistema de recuperação energética, ou pode ser revendido para indústrias ou outros tipos de instalações que demandem fontes de energia.

Informações apresentadas na página internet da empresa Herhoff aponta que os sistemas desta empresa são modulares, e possuem capacidade operacional variando de 40.000 t/ano (cerca de 109,6 t/dia) a 185.000 t/ano (aproximadamente 500 t/dia). Unidades ainda maiores podem ser implantadas, visto que a tecnologia é modular, permitindo que sejam adicionados mais silos, e linhas de separação.

A exemplo do sistema Pégasus, as instalações operam em um ambiente confinado, com pressão interna negativa, isto é, o galpão opera com um sistema de exaustão e tratamento do ar do interior da edificação.

Durante os estudos prévios ao processo licitatório da PPP, foram realizadas consultas aos municípios vizinhos de Caraguatatuba, Ilhabela e Ubatuba, visto que a capacidade operacional superava a quantidade de resíduo gerada pelo município de São Sebastião.

No Quadro 57 são apresentados os valores das quantidades de resíduos levantadas à época em que foram efetuados os estudos preliminares para o processo de licitação da PPP.

Quadro 57 – Geração Média de Resíduos no Litoral Norte (t/dia)

Cidade	Lixo	Poda	Lodo ETE	Outros	Total
São Sebastião	100	10	10	10	130
Caraguatatuba	120	15	15	10	160
Ilhabela	25	0	1	0	26
Ubatuba	100	10	10	5	125
Total	345	35	36	25	441

Nota: Dados estimados até a finalização do empreendimento.

Fonte: Plansan 123, 2013.

A instalação está prevista para ser efetuada em imóvel a ser cedido pela Prefeitura Municipal de São Sebastião, com cerca de 30.000 m^2, desmembrado de uma área maior de cerca de 176.000 m^2, localizado no Bairro do Jaraguá.

O custo desta tecnologia, para uma capacidade de tratamento de 500 t/dia foi estimado na ordem de R$ 135 milhões.

Os estudos desenvolvidos indicaram que a taxa a ser cobrada da Prefeitura Municipal de São Sebastião é de cerca de R$ 114,00/t, e para o material removido da Baleia de cerca de R$ 126,00/t.

Para o produto final (CDR) estima-se um preço de venda de cerca de R$ 70,00/t.

Esta tecnologia chegou a ser selecionada como referência a ser adotada na segunda etapa do processo licitatório de concorrência pública da PPP, porém, o mesmo não foi concluído. O motivo da interrupção do processo deveu-se à divergências quanto à capacidade operacional mínima proposta (500 t/dia) e as projeções da quantidade de resíduos a serem gerados, bem como as incertezas quanto à garantia da qualidade da composição físico-química do CDR e de existência de mercado consumidor interno ou externo deste material.

Sistema de Tratamento Mecânico-Biológico

Em vista do impasse relativo ao processo de discussão de PPP a prefeitura foi procurada por representante de empresa cuja tecnologia ofertada envolvia o processo de tratamento mecânico-biológico, tendo como modelo de referência o sistema de biometanização anaeróbia do resíduo orgânico e verde (de podas e aparas de jardins) Kompogas. A tecnologia é de origem suíça. A Kompogas é representada no Brasil pela Kuttner do Brasil S. A.

Os resíduos sólidos municipais e os verdes passam por um processo inicial de separação, visando remover os materiais inorgânicos, compostos por materiais recicláveis, perigosos, que são imunes ao processo de degradação biológica. Cada tonelada de lixo bruto envolve em torno de 40% de materiais não orgânicos, e 60% de resíduos orgânicos.

Os resíduos não orgânicos podem ser submetidos a processos de separação física, que permite recuperar e comercializar os recicláveis, constituindo-se uma fonte de

renda do sistema. Os materiais inertes e outros rejeitos separados recebem a destinação conforme as características físico-químicas.

O resíduo orgânico separado segue para câmaras de fermentação onde será submetido a um processo acelerado de digestão anaeróbia a seco. A produção de biogás é estimada em até125 Nm^3/t (normal metro cúbico por tonelada) de resíduo orgânico limpo. O biogás possui um teor de 54% de metano (CH_4) e 42% dióxido de carbono (CO_2), e, após tratamento de limpeza pode ser utilizado como combustível em grupos motogeradores, para produção de energia elétrica, ou em veículos automotores.

O material orgânico após a fermentação fica estabilizado, podendo ser aplicando como composto orgânico para atividades de produção florestal, recuperação de áreas degradas com reflorestamento, e projetos de jardinagem e paisagismo urbanos. A quantidade de composto orgânico é da ordem de 30% em peso com relação ao resíduo sólido bruto. Além disso, o sistema gera ainda um biofertilizante líquido equivalente, em peso, a 18% da quantidade inicial de lixo.

A exemplo das outras tecnologias abordadas, a usina opera em ambiente confinado com sistema de captação e tratamento de gases, a fim de evitar incomodidade, seja pela emissão de ruído, ou pela emissão de gases e de mau cheiro à vizinhança, permitindo a instalação da unidade em área urbana.

De acordo com as informações obtidas na página da Kuttner do Brasil S.A., o sistema Kompogas pode ser desenvolvido para atender demandas que oscilam de 18.000 t/ano a 270.000 t/ano, ou seja, valores médios de 49,3 t/dia a 739,7 t/dia. Em todo o mundo existem 95 unidades instaladas em 9 países: Suíça, Alemanha, Áustria, França, Espanha, Qatar, Holanda, Japão e Martinica. Nenhum, entretanto, encontra-se atualmente em operação no Brasil.

Os contatos com os representantes deste sistema não prosseguiram tendo em vista que à época em que ocorreram (janeiro de 2012), não se tinha ainda definida a

situação do processo de concorrência pública da PPP mencionada na seção anterior. Não se sabe, portanto, a ordem de valor do investimento necessário para implantação de uma unidade com capacidade de processamento na ordem de 45.000 t/ano.

Além disso, há as incertezas quanto à qualificação do composto orgânico e a biofertilização, bem como sua destinação, visto que o município não possui atividade agroflorestal intensa que consuma estes materiais.

Sistema de Carbonização de Resíduos Sólidos Municipais

O sistema de carbonização de resíduos sólidos municipais foi apresentado pela empresa Eco4business, representante comercial do Núcleo Tecno-Ambiental Railton Faz, de propriedade do engenheiro mecânico Railton Faz, responsável pela concepção, desenvolvimento e fabricação dos equipamentos.

Destaca-se o fato que entre todas opções avaliadas ao longo do período de 2009 a 2012, esta é a única gerada e produzida inteiramente no Brasil.

O sistema consiste em um processo sequencial. O resíduo bruto ao ser descarregado passa por um processo manual de triagem para remoção dos resíduos mais grosseiros. Em seguida o resíduo é encaminhado a um forno, e aquecido em ambiente com ausência de oxigênio. O material é aquecido a temperaturas na ordem de 400 ºC, ocorrendo então o processo de carbonização.

Após o tempo de exposição necessário o material é encaminhado para uma câmara “quarentenária”, cuja função é realizar o seu esfriamento. Concluída esta etapa, o material é peneirado. Os materiais recicláveis são separados e podem ser revendidos, os materiais inertes podem ser aplicados em obras de construção civil e pavimentação. O carvão peneirado pode ser reintroduzido no forno, sendo parte consumida para gerar o calor necessário ao processamento do lixo fresco. O excedente pode ser revendido e/ou aproveitado como combustível em caldeiras para

geração de vapor. O fabricante do sistema oferece ainda a possibilidade de se produzir a briquetagem do carvão, que neste caso permite, otimizar a logística de estocagem e transporte, porém envolve um consumo de energia reduzindo a eficiência do sistema.

Os gases produzidos no forno de carbonificação passam por um processo de destilação, sendo gerando um líquido, o extrato pirolenhoso, na proporção de 46 l/t (litros por tonelada) de lixo tratado. Também são produzidos, por meio de destilação, 15 l/t de alcatrão líquido, 8 l/t de óleo vegetal, e 8l/t de lignina.

De acordo com informações fornecidas pela empresa Eco4busines, o sistema é capaz de gerar combustível necessário para produzir 8 MW para cada 10 toneladas de resíduo tratado.

De acordo com informações dos representantes da tecnologia existe no Brasil uma unidade instalada no município mineiro de Unaí, sob o nome fantasia Projeto Natureza Limpa, o qual teve repercussão nacional devido reportagens veiculadas em telejornais, em particular no programa Cidades e Soluções do canal de TV por assinatura Globonews. Além desta, existe outra em construção em Lagarto, Estado do Sergipe, cidade sede do Núcleo Tecno-Ambiental Railton Faz. (RAILTON FAZ, 2012)[4].

Em março de 2012, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente procurou levantar informações sobre a unidade de Unaí. Em vista disso, foram tentados contatos telefônicos e buscas por informações na página oficial da SUPRAM, órgão estadual mineiro responsável pela emissão de licenças ambientais. A SUPRAM possui em seu organograma a unidade Noroeste, situada justamente em Unaí. Infelizmente não se obteve sucesso em contatar os analistas ambientais responsáveis pelo acompanhamento do processo de licenciamento do empreendimento em questão.

[4] RAILTO FAZ. Núcleo Tecno-Ambiental Railton Faz. Disponível em: railtofaz.com.br. Acesso em 29.03.2012.

Diante da dificuldade de obtenção de mais informações, buscou-se pesquisar nos sítios *Internet* oficiais órgãos do Sistema Ambiental Estadual de Minas Gerais sobre a emissão de licença. A única referência encontrada refere-se à publicação de nota dando publicidade ao processo administrativo referente à obtenção da Licença de Operação a Título Precário, publicada no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais[5].

Além disso, tentou-se também contato com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Unaí. De acordo com informação obtida junto a servidor público municipal desta última, o Projeto Natureza Limpa é uma iniciativa privada de um empresário local, o qual não havia obtido até então a licença ambiental de operação do mesmo. Em vista disso, não lhe foi possível assegurar um contrato de prestação de serviço com a Prefeitura Municipal de Unaí, o que significa que a usina, embora tenha sido implantada não está operando com regularidade.

A Secretaria Municipal do Meio Ambiente de São Sebastião realizou ainda uma reunião ocorrida com representantes da empresa Eco4business, parceira comercial do engº. Railton Faz. Durante a reunião, o corpo técnico da Secretaria do Meio Ambiente apresentou diversos questionamentos visando obter detalhes sobre o processo de tratamento em questão, em particular sobre a capacidade operacional do sistema, recursos necessários para sua operação, incluindo-se humanos, produtos e serviços gerados, as respectivas propriedades físico-químicas das emissões gasosas, líquidas, resíduos e do carvão produzido, balanços de massa e de energia, e custos de implantação e operação do empreendimento. Também foram feitos questionamentos sobre os sistemas de prevenção, controle e monitoramento de poluição causada pelo processo. Porém não obteve-se respostas.

[5] Diário Oficial do Estado de Minas Gerais (DOEMG), Executivo e Legislativo., p. 35. de 04/06/2011; IN: JUS Brasil: http://www.jusbrasil.com.br/diarios/27447867/doemg-executivo-legislativo-04-06-2011-pg-35. Acesso em 29/03/2012.

Gaseificação por Plasma

Outro sistema apresentado à Prefeitura Municipal de São Sebastião por iniciativa de grupo empresarial RGT Internacional, utiliza como processo de tratamento a gaseificação por plasma. O sistema é fabricado pela empresa Alter NRG porém utiliza tochas de plasma desenvolvidas pelo grupo norte-americano Westinghouse.

A gaseificação é um processo no qual o material a ser tratado, é submetido a um ambiente com temperaturas entre 600°C e 800°C, com presença mínima de oxigênio, evitando-se assim a combustão do material dentro da câmara de reação.

Em decorrência do aquecimento, o material libera os compostos orgânicos voláteis, produzindo um gás composto basicamente por moléculas compostas com carbono, oxigênio e hidrogênio. Na literatura especializada, este gás é conhecido como SYNGAS (de *synthesis gas,* que em uma tradução livre significa “gás de síntese”), e, após tratamento de limpeza para a remoção de materiais particulados em suspensão, pode ser consumido como combustível de motores de combustão interna ou turbinas a gás, ou ainda, pode ser submetido a processos catalíticos visando à formação de produtos químicos que constituem matérias primas para processos diversos. Por exemplo, é possível produzir-se metanol e etanol a partir do processamento do gás síntese.

A gaseificação por plasma está entre as tecnologias mais sofisticadas e eficientes da destruição térmica de resíduos em geral, ou seja, ela pode ser aplica sem qualquer modificação para tratar tanto resíduos urbanos comuns, como resíduos perigosos, tais como produtos tóxicos industriais e hospitalares. Tal situação é possível porque o plasma é um gás que recebe uma carga elétrica, que faz com que fique ionizado, e pode atingir temperaturas de 50.000 ºC.

O fluxograma do processo é relativamente simples. O lixo ao ser descarregado do caminhão passa pelos processos habituais de separação dos materiais que possam danificar o reator, e moagem. O resíduo limpo é então introduzido no reator, sendo

aquecido pelas tochas de plasma. O gás produzido passa por processo de esfriamento gerando condensados líquidos. Os materiais particulados são separados por meio de ciclones e outros dispositivos, gerando cinzas.

No caso do sistema Alter NRG, a alta temperatura faz com que a quantidade de particulados seja mínima, visto que este aspecto faz com que ocorra a fusão e vitrificação das cinzas, formando um produto chamado de escória. Normalmente as cinzas contêm metais pesados, os quais ficam presos na estrutura molecular cristalina do material vitrificado, tornando-se imunes à lixiviação o que implica em dizer que o material é seguro ao meio ambiente. As escórias podem, por exemplo, serem aproveitadas como material agregado para obras de pavimentação.

Outros produtos que podem ser gerados pelo sistema são: a geração de energia elétrica através do aproveitamento do potencial energético do gás síntese, e a produção de lã de rocha, por meio de adição de um sistema de resfriamento rápido dos gases emitidos pelo sistema.

Por não envolver grandes volumes de ar, os sistemas de tratamento dos gases produzidos possuem menor dimensão, quando, por exemplo, comparados com os sistemas de incineração.

Sistemas que aplicam a tecnologia desenvolvida pela Westinghouse estão presentes e operam em diversos países como Estados Unidos, China e Japão. Ao todo 16 unidades foram implantadas a partir do ano de 1988. Os sistemas têm funcionado adequadamente a quase 30 anos, de acordo com informações fornecidas pela RGT Internacional.

A RGT forneceu ainda informações sobre os produtos, subprodutos e respectivas propriedades físico-químicas, demonstrando a segurança do equipamento na geração de materiais e resíduos ambientalmente seguros.

O maior inconveniente do sistema, entretanto, se deve ao valor de investimento muito elevado. O valor informado durante as conversações com a empresa RGT dão conta que uma usina com capacidade de tratar até 300 t/dia de resíduos sólidos municipais, possui um custo na ordem de US$ 250 milhões.

Os representantes dos quatro municípios reconheceram que este sistema do ponto de vista técnico é bastante eficaz no tratamento de resíduos, bem como chegaram a consenso que o custo muito

elevado de investimento torna-o inviável para a realidade orçamentária das prefeituras da região. A viabilidade de sua instalação estaria sujeita a obtenção de financiamento a fundo não retornável, ou a existência de outras fontes geradoras de resíduos, como, por exemplo, um parque industrial que gerasse demanda pelo tratamento de resíduos perigosos.

9.3.5. Considerações Finais

É importante que o município aborde a questão de forma integral visando uma melhoria da Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos e não pontualmente com iniciativas isoladas, e que geram resultados diversos, em sua maior parte insuficientes para que seja possível a tomada de uma decisão com segurança.

A falta de uma diretriz clara quanto a métodos e sistemáticas de abordagem resulta em ausência de parâmetros comuns dos procedimentos de coleta, análise de informações e de elaboração de uma avaliação da consistência das tecnologias e propostas comerciais apresentadas, pois cada proposta parte de um pressuposto de gestão distinto e que se não forem analisados de maneira integral e de todos os seus aspectos político-socioambiental não será possível decidir.

Em vista disso, recomenda-se:

1. O município de São Sebastião deve estabelecer uma política com o objetivo de estudar de forma sistemática e contínua as várias alternativas para o tratamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados, e, que atendam simultaneamente as expectativas quanto: eficácia técnica de tratamento; reduzida dependência de tecnologias, insumos e equipamentos de origem estrangeira, devido as dificuldades logísticas inerentes aos procedimentos de importação; desempenho ambientalmente seguro; investimento financeiro e operação economicamente viáveis; e, estabelecer o modelo gerencial mais adequado (concessão, parceria público privada, etc).

2. Os estudos a serem realizados devem necessariamente ser conduzidos de forma integrada com o Sistema Público de Coleta Seletiva do Município de São Sebastião, e de outros eventuais municípios parceiros, visto que um empreendimento deste tipo, devido ao seu porte e à natureza dos serviços prestados, possui características estruturantes do sistema público de coleta e destinação de resíduos sólidos.

3. Para tanto, recomenda-se a constituição de um grupo multidisciplinar de lideranças políticas, sociais e técnicos das áreas de conhecimento de meio ambiente e saneamento, economia, administração, e jurídica visando avaliar e discutir os diversos modelos e possibilidades de tecnologias e modelos administrativo-econômicos disponíveis no mercado. A participação da sociedade visa gerar a apropriação da solução por parte da população, bem como dirimir as eventuais resistências observadas junto à população devido ao desconhecimento sobre as tecnologias e os motivos pelos quais levam o Poder Público optar por este caminho.

4. Este grupo pode desenvolver, por meios próprios, ou com o auxílio de consultoria, ou ainda de assistência técnica, as estratégias, procedimentos metodológicos e ações práticas visando estabelecer os requisitos mínimos de informações a serem apresentadas, ou constituir uma matriz de tomada de

decisão, que pondere os vários aspectos mencionados no item 3, bem como outros que eventualmente vierem a ser levantados no âmbito dos trabalhos a serem executados.

5. Em vista dos valores de investimentos serem elevados, bem como as quantidades mínimas de resíduos para operação economicamente vantajosa, recomenda-se a proposição de um grupo regional que busque, portanto, solucionar a questão do tratamento e disposição adequada dos resíduos de dois ou mais municípios, e, que possa ao mesmo tempo contar com o apoio institucional, técnico e financeiro do Governo do Estado de São Paulo e da União.

Face ao exposto sobre as alternativas convencionais e não convencionais para a destinação final dos RSD gerados ao longo do território ocupado pela UGRHI 3 – Litoral Norte, podem-se tecer ainda as seguintes considerações:

- Não há dúvida que se trata de uma região ambientalmente frágil, formada por encostas revestidas por mata atlântica, constituindo reservas ambientais, e por uma planície litorânea de solo predominantemente arenoso bastante permeável e lençol freático raso, condições não recomendadas para aterros sanitários.

- Portanto, em função da quase total indisponibilidade de áreas viáveis para tal tipo de empreendimento e dos altos custos de transporte até as unidades similares localizadas na UGRHI 2 – Paraíba do Sul, alternativas não convencionais devem ser as mais indicadas pelo menos a médio-longo prazo, embora todas as tecnologias não convencionais geram rejeito que deve ser encaminhado ao aterro sanitário.

- Analisando as alternativas não convencionais descritas anteriormente, conclui-se que todas atendem plenamente a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305 de agosto/2010.

- Porém, durante a fase de revisão desta atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico, tornou-se impossível compará-las do ponto de vista técnico-econômico, uma vez que cada qual se encontra em fase de implementação e, portanto, com diferentes confiabilidades em seus dados.

- Sempre é bom lembrar que o Litoral Norte apresenta condições bastante desfavoráveis para estas alternativas não convencionais, começando por apresentar uma forte flutuação sazonal na geração de resíduos nas temporadas, além da quase total inexistência de consumidores de materiais recicláveis, compostos orgânicos e da própria energia gerada.

- Assim, para saber como as alternativas não convencionais equacionaram estes e outros aspectos, bem como quais foram os dados utilizados em seus dimensionamentos, será necessário aguardar a próxima revisão deste plano, prevista para no máximo daqui a quatro anos, ocasião em que os estudos em andamento e os licenciamentos ambientais em curso estarão definitivamente concluídos.

- Nesse período, o município continuará a encaminhar seus resíduos para as unidades atuais, localizadas no Vale do Paraíba, até uma solução local e/ou regional para a destinação final seja implantada.

9.4. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS

Implementação de Base de Dados de Indicadores

Implantação, manutenção e alimentação de base de dados informatizada para registro dos parâmetros necessários à determinação dos Indicadores propostos e sintetizados no Anexo A deste Plano.

Adequação do Sistema de Gestão

A gestão do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deve ser adequada para possibilitar a cobrança de taxas de limpeza pública (referente a resíduos sólidos domésticos – RSD) e de taxas de atendimento particular (referente a resíduos sólidos inertes – RSI), de forma a viabilizar a prestação dos serviços com ônus proporcionais às demandas geradas.

Programa de Adequação Operacional

Visa melhorar a eficiência da prestação dos serviços e reforçar a fiscalização sobre os geradores, mediante a utilização de equipamentos e instrumental adequados e a reciclagem profissional dos funcionários envolvidos nas atividades.

Programa de Coleta Seletiva Domiciliar

Implementação, pelo Prestador de Serviços, de programa de coleta seletiva de resíduos, separando-os inicialmente entre “úmidos” e “secos”, e estes, quando possível, entre “papel”, “plásticos”, “metais”, etc., de forma a facilitar a necessária triagem posterior para reciclagem dos materiais.

Programa de Educação Ambiental

Visa dar conhecimento e difundir, através de palestras e divulgação de material informativo na mídia disponível, a importância da minimização da geração de resíduos; do reaproveitamento; da separação dos resíduos recicláveis (coleta seletiva); do descarte correto; etc.

10. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

10.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

O objetivo do presente trabalho foi, inicialmente, definir e estabelecer uma priorização para realização de estudos técnicos e de levantamentos a serem realizados para que fosse possível identificar e avaliar quantitativamente as causas e os efeitos dos alagamentos e inundações. Na sequência, com base nos diagnósticos qualitativos já realizados e nas avaliações quantitativas dos prováveis resultados dos levantamentos, assim como, com embasamento nas determinações das vazões com tempo de recorrência de cem anos (probabilidade do evento natural igual a 1/100) dos principais cursos d'água que atravessam as áreas urbanas dos municípios abrangidos pelo presente planejamento, o trabalho apresenta qualitativamente e quantitativamente, de forma alternativa e com as aproximações possíveis, as medidas estruturais e não estruturais a serem desenvolvidas.

Salienta-se, entretanto, que o dimensionamento preciso das medidas propostas somente poderá ser concretizado após os competentes levantamentos de campo e com as respectivas quantificações das causas dos problemas de alagamentos, inundações, entre outros. Assim, Planos de Drenagem Urbana específicos e setorizados por bacias compor-se-ão o Plano Diretor de Drenagem Urbana do município. Os Planos específicos por Bacia hidrográfica que contemplem ditos diagnósticos e levantamentos devem contemplar também Plano de Ação e Projetos executivos das intervenções analisadas.

Nas revisões futuras, ressalta-se a importância da inserção dos cenários de mudanças climáticas que podem vir a comprometer os sistemas de drenagem.

10.2. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS

Em atendimento à solicitação do GEL, são apresentadas abaixo as principais áreas sujeitas à inundação no município com as respectivas recomendações das ações necessárias, de acordo com o estudo "Mapeamento de áreas de risco a escorregamento e inundação em São Sebastião", elaborado em 2006 pelo Instituto Geológico (IG).

Quadro 58 – Mapeamento de Áreas de Risco a Escorregamento e Inundação – São Sebastião

Bairro	Localização	Grau de risco	Recomendações do IG
Topolândia	Rua Santiago	Baixo	Serviços de limpeza do sistema de drenagem. Monitoramento das áreas de risco.
	Rua Onofre Santos, Rua José Passini	Médio	Readequação do sistema de drenagem no trecho final do córrego Mãe Isabel, limpeza e desassoreamento do canal. Monitoramento das áreas de risco.
	Rua Antônio Pereira da Silva	Médio	Implantação de sistema de drenagem compatível com a vazão de pico da área de captação existente. Monitoramento das áreas de risco.
Morro do Abrigo	Rua Sebastião Pereira da Silva, Rua José Belmiro Gomes	Alto	Serviços de limpeza e desassoreamento do canal, recuperação dos sistemas de drenagem. Monitoramento das áreas de risco.
Maresias	Avenida Nova Iguaçu, Rua da Sudelpa	Médio	Monitoramento da pluviosidade. Monitoramento das áreas de risco.
Tropicanga / Boiçucanga	Travessa Tropicanga, Rua Benedito Fernandes dos Santos	Alto	Redimensionamento do sistema de drenagem, monitoramento das chuvas, estudo para alteração do atual traçado da drenagem ou do sistema de escoamento superficial. Monitoramento das áreas de risco.
	Estrada do Cascalho, Rua Guilherme dos Santos	Médio	Monitoramento das chuvas. Monitoramento das áreas de risco.

(continuação)

Bairro	Localização	Grau de risco	Recomendações do IG
Camburí, Vila Débora	Travessa da Tijuca	Médio	Limpeza do canal e realização de sistema de drenagem adequado. Monitoramento das áreas de risco.
	Rodovia SP 55 (Rio-Santos)	Alto	Realização de sistema de drenagem adequado. Monitoramento das áreas de risco.
	Estrada Lobo Guará	Muito Alto	Realização de sistema de drenagem adequado. Monitoramento das áreas de risco.
	Rua Caxeta	Médio	Realização de sistema de drenagem eficiente. Monitoramento das áreas de risco.
	Rua do Areião, Travessa do Piavú	Alto	Limpeza das valas e canalizações. Monitoramento das áreas de risco.
P. Baleia / Baleia Verde	Rodovia SP 55 – Maré Mansa	Muito Alto	Realizar estudos mais detalhados para verificar a possibilidade de escoamento das águas que causam inundação em épocas chuvosas. Monitoramento das áreas de risco.
Juquehy / Vila Beira Rio	SP 55	Alto	Limpeza do rio Juquehy; estudo detalhado dos principais locais que promovem o comprometimento da vazão do rio em períodos chuvosos, monitoramento do rio em épocas de chuvas intensas. Monitoramento das áreas de risco.
Vila dos Mineiros / Barra do Una	SP 55	Alto	Monitoramento do rio Una em épocas chuvosas. Monitoramento das áreas de risco.
Centro	Avenida Guarda-Mor Lobo Viana, Rua Ipiranga	Médio	Manutenção dos equipamentos urbanos de drenagem e operacionais. Monitoramento das áreas de risco.
	Rua Capitão Luis Soares, Rua Januário do Nascimento.	Médio	Limpeza do canal e remoção de eventuais obstáculos existentes ao longo do canal; estudo da vazão da bacia de contribuição na área atingida. Monitoramento das áreas de risco.
Canto do Mar	Avenida Penélope, Rua Tritão	Alto	Limpeza das valas e canalizações. Monitoramento das áreas de risco
	Avenida Penélope, Rua Toosa	Alto	Limpeza das valas e canalizações. Monitoramento das áreas de risco

Fonte: Instituto Geológico, 2006.

Além das recomendações propostas pelo IG em 2006, apresentadas no quadro acima, foram propostas também uma série de ações complementares.

Nesse sentido, as sugestões a seguir baseiam-se no diagnóstico realizado nas etapas anteriores do trabalho, conforme síntese apresentada no Subitem 3.4 deste Plano. Verificou-se, pelas informações obtidas, que o município de São Sebastião vem, há várias décadas, implantando medidas de atenuação dos efeitos das enchentes e inundações. Entretanto, essas medidas não se têm revelado suficientes. Ou por sub-dimensionamento das estruturas implantadas, devido a critérios de avaliação das vazões insatisfatórios (galerias de águas pluviais ou canais em terra ou em concreto ou ainda vãos de pontes com seções de escoamento inferiores às necessidades), ou por falta de manutenção e operação adequadas (falta de desassoreamento e remoção de entulho e lixo de forma rotineira).

Deve ser acrescentado que, muitas vezes, as vazões provenientes de chuvas intensas não tem condições de escoar satisfatoriamente devido ao nível d'água do oceano, o qual atinge, conforme a maré, valores que impedem a descarga natural dos afluentes que cortam as áreas urbanas, causando remansos e consequentes alagamentos e inundações.

Pode-se, de maneira genérica, propor o desenvolvimento das seguintes ações estruturais e não estruturais, sempre de forma alternativa onde couber, para cada uma das bacias dos cursos d'água que cortam a área urbana de São Sebastião:

Programa de Desassoreamento e Remoção de Detritos dos Cursos D'Água

Levantamentos de campo, estudos, projetos e execução de desassoreamentos e remoção de lixo, entulho e vegetação do leito menor dos cursos de água.

Programa de Substituição de Estruturas Limitantes do Escoamento

Levantamentos de campo, estudos, projetos e implantação de obras de ampliação das travessias com seções insuficientes, ou substituição das mesmas, a fim de permitir o escoamento das vazões com tempo de recorrência de cem anos.

Programa de Manutenção das Margens e Ampliação dos Canais

Levantamentos de campo, estudos, projetos e implantação de obras de alargamento e/ou aprofundamento, com aumento das declividades, onde possível, e estabilização das margens nos estirões em que foram detectadas deficiências em relação a estes aspectos. Sempre que possível, o aumento da calha dos cursos d'água deve ocorrer por alargamento da seção de escoamento.

Estudo de Estruturas de Contenção

Levantamentos de campo, estudos, projetos e implantação de obras de contenção do escoamento superficial em excesso, tais como barragens de regularização de vazões e reservatórios de contenção (piscinões).

Estudo de Implantação de Diques e Estações de Recalque em Áreas Baixas

Levantamentos de campo, estudos, projetos e execução de diques e sistema de bombeamento para proteção das áreas urbanizadas às margens do córrego que se encontram em cotas inferiores aos níveis de água.

Programa de Implantação de moldes e enrocamentos

Levantamentos de campo, estudos, projetos e implantação de obras de contenção de areia e permanência de abertura de foz com estudos de maré, dinâmica de sedimentos marinhos associados a descarga de vazão e sedimentos terrestres.

Programa de Manutenção Sistemática do Sistema de Microdrenagem

Sistematização de ações periódicas de manutenção preventiva, tais como: varrição e recolhimento de entulhos das vias públicas; limpeza das bocas de lobo; substituição de bocas de lobo danificadas; limpeza dos ramais das bocas de lobo e das galerias de águas pluviais.

Especificamente para as regiões litorâneas, como é o caso de São Sebastião, deve-se considerar, no diagnóstico dos problemas da drenagem urbana, a combinação dos eventos pluviométricos com as marés locais. Este efeito, que tem origem na maré astronômica combinada também influenciada pelos efeitos meteorológicos, resulta na elevação dos níveis d'água próximos à foz das canalizações de drenagem, e tem como resultado o agravamento dos problemas de inundação.

Nesse sentido, para proposição de alternativas, bem como projeto de obras de drenagem em regiões costeiras, o DAEE-SP recomenda a elaboração de estudos considerando estes efeitos combinados da seguinte forma:

- Vazões Tr 50 anos e Maré com permanência de 98%
- Vazões Tr 100 anos sem o efeito de maré.

O desenvolvimento destes estudos, em nível de projeto básico ou executivo deve ser realizado considerando:

- Base topográfica detalhada, escala 1:2.000 ou melhor;
- Estudos de amplitude e freqüência de marés, com nível referenciado ao local das intervenções;
- Consideração dos efeitos meteorológicos sobre a maré (ruído meteorológico);
- Estudo de alternativas que envolvam bacias de detenção, diques para áreas baixas e o uso de comportas.

Também devem ser consideradas nestas alternativas a possibilidade de desocupação e criação de áreas de risco de inundação, no caso de glebas com ocupação irregular.

10.3. PROPOSIÇÕES ESPECÍFICAS COM ESTIMATIVA DE CUSTOS

Sem prejuízo das recomendações de caráter mais geral apresentadas no subitem anterior, procurou-se indicar algumas proposições específicas que englobam estudos, levantamentos de dados, serviços de campo, projetos e intervenções localizadas para subsidiar o equacionamento e/ou solução dos diversos problemas de drenagem urbana em São Sebastião, os quais foram caracterizados nas etapas anteriores do presente trabalho.

A indicação dessas proposições proporcionou, entre outras coisas, uma estimativa preliminar do investimento necessário para execução das mesmas, o que é fundamental para a análise de sustentabilidade dos serviços no âmbito do sistema de drenagem urbana. Essa estimativa preliminar de 2013 foi reajustada pelo IGPM de modo a orientar os Planos de Drenagem específicos de cada bacia hidrográfica.

Nesse sentido, o quadro na sequência traz uma síntese dessas proposições com as estimativas de custo correspondentes.

Contudo é oportuno mencionar que um Plano de Drenagem específico para cada microbacia do município deve ser elaborado de maneira a quantificar valores e ações, incluindo os respectivos projetos executivos das soluções propostas.

Programa de Incentivo à retenção no imóvel da água de chuva

Em 2014 foi criada a Lei Complementar n°177 de 18 de novembro de 2014 que “Dispõe sobre a criação de Captação e Reuso de Águas Pluviais e dá outras providências”. Outrossim devem ser criadas outras normas e procedimentos de maneira a fomentar a iniciativa no município.

Quadro 59 – Intervenções no Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Proposições Gerais e Intervenções Localizadas	Indicador de Custo	Preço Unitário	Quantidade Estimada	Custo por Proposição
Cadastro de Estruturas	hectare	3.841,25	2356	9.050.000
Contratação de Plano Diretor Municipal de Macrodrenagem	GLOBAL	5.000.000	1	5.000.000
Ampliação da capacidade de escoamento do Rio Piavu em Cambury	GLOBAL	141.000	1	141.000
Limpeza e manutenção das valas, sarjeta, galerias, bocas de lobo e demais estruturas de drenagem existentes.	GLOBAL	110.000	1	110.000
Monitoramento hidrológico	GLOBAL	135.000	1	135.000
			Sub Total =	**14.436.000**
Ampliação e cadastro das Estruturas	GLOBAL	1.060.224	1	1.060.224
Limpeza e manutenção das valas, sarjeta, galerias, bocas de lobo e demais estruturas de drenagem existentes.	GLOBAL	110.000	1	110.000
Projetos de microdrenagem apontados como necessários pelo Plano Municipal de Macrodrenagem	GLOBAL	3.000.000	1	3.000.000
Atualização do cadastro das estruturas	GLOBAL	706.816	1	706.816
Monitoramento hidrológico	GLOBAL	90.000	1	90.000
Projetos de microdrenagem apontados como necessários pelo Plano Municipal de Macrodrenagem	GLOBAL	3.000.000	1	3.000.000
			Sub Total =	***R$ 7.967.040***
			Total =	***R$* 22.403.040**

Fonte: Plansan 123, 2013.

Os custos de operação e manutenção estão considerados no Capítulo 11 – Análise de Sustentabilidade Econômica Financeira.

11.ANÁLISE PRELIMINAR DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA

11.1. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Introdução

O objetivo do presente tópico consiste na apresentação da projeção de um Fluxo de Caixa Descontado Líquido, que permita visualizar o grau de sustentabilidade financeira da prestação dos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Município de São Sebastião, de forma agregada, pois os dados disponíveis não permitem uma projeção por tipo de serviço.

Para a elaboração desta tarefa necessita-se do levantamento de dados atuais sobre a prestação dos serviços, do ponto de vista físico e financeiro, a fim de definir parâmetros e premissas para as projeções das Despesas de Exploração.

A elaboração deste estudo preliminar baseia-se em informações indiretas colhidas junto ao SNIS, principalmente para a projeção das Despesas de Exploração, que abrangem as despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros e Outras Despesas, bem como dos dados físicos correlatos.

A Sabesp informou, adicionalmente, a base de ativos existente, que foi introduzida para definir uma tarifa necessária para atingir a sustentabilidade da prestação dos serviços, bem como a taxa de desconto que reflete o custo ponderado de longo prazo, que remunera o capital investido e as despesas operacionais ajustadas.

A estruturação deste tópico obedece à apresentação e descrição dos parâmetros e premissas, projeção do Fluxo de Caixa Descontado, análise dos resultados obtidos e Conclusão.

Para a assinatura do contrato de prestação dos serviços de água e esgoto, a concessionária deve, obrigatoriamente, apresentar um estudo detalhado levantamento de dados atuais sobre a prestação dos serviços, do ponto de vista físico e financeiro, a fim de definir parâmetros e premissas para as projeções das Despesas de Exploração dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de forma segregada e em conformidade com o art. 18 da Lei Federal 11.445 de 05 de janeiro de 2007.

Premissas e Parâmetros

Os valores numéricos dos parâmetros e premissas utilizados para a projeção do Fluxo de Caixa Descontado são apresentados no quadro a seguir, com uma descrição sucinta para cada item.

Quadro 60 – Premissas e Parâmetros

Descrição	Unidade	Valor
1. Taxa de Desconto	% ao ano	8,06%
- Fator de Recuperação do Capital	Coeficiente	0,08933
2. Tarifa Média		
- Abastecimento de Água	R$/m³	3,65
- Esgotamento Sanitário	R$/m³	3,62
3. Receitas Indiretas	%	2,34%
4. Inadimplência	%	23,93%
5. Despesas Médias		
- Pessoal	R$/Empregado	130.016,43
- Produtos Químicos	R$/m³ prod_Água	0,2001
- Energia Elétrica - Água	R$/m³ prod_Água	0,4674
- Energia Elétrica - Esgoto	R$/m³trat.Esgoto	0,7255
- Serviços	R$/Lig_A/E	92,4365
- Outras	R$/Lig_A/E	36,3180
6. IPCA (2010/2008)	Coeficiente	1,1017
7. Quantidade de Segundos no ano	1000/Segundos	31.536
8. Coeficiente de Faturamento/Consumo		
- Água	Coeficiente	-
- Esgoto	Coeficiente	-
9. Produtividade - Pessoal	Lig_A/E_Empreg.	543,091
10. Volume Faturado por Economia		
- Água	m³/Ligação/mês	16,39
- Esgoto	m³/Ligação/mês	14,93
11. Impostos sobre receitas	% Receita	6,81%
12. Imposto de Renda	% Receita	-

Fonte: SNIS - 2008 (dados primários) e SABESP, 2017.

Destaca-se, inicialmente, que os dados monetários do ano de 2008, foram atualizados para preços médios de 2010, utilizando-se como deflator, para inflacionar os preços, a variação do IPCA do IBGE, cuja variação do período girou em torno de 10,2%.

a) Taxa de Desconto

A taxa de desconto é utilizada para uniformizar a série de dados monetários e físicos a Valor Presente Líquido. Normalmente se utiliza a taxa que remunera o capital investido, admitido um determinado grau de risco, representando esta o custo de oportunidade dos recursos financeiros. A Sabesp forneceu a taxa de 8,06% ao ano com sendo o custo ponderado do capital.

b) Tarifas Médias

As tarifas médias multiplicadas pelos respectivos volumes faturáveis, de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, permitem projetar as Receitas Operacionais esperadas. Foram obtidas de dados publicados pelo SNIS, dividindo-se a Receita oriunda da prestação do Serviço pelo respectivo volume faturado.

Os volumes faturáveis utilizados para projetar as receitas, constam do Estudo de Demandas. Para fins de faturamento de esgotos utilizou-se o mesmo volume faturado por ligação de água.

As tarifas são mantidas constantes ao longo do horizonte de projeção, estipulado em 30 anos futuros.

c) Receitas Indiretas

Para a projeção das receitas indiretas, oriundas de serviços prestados pela Concessionária, que não sejam tarifários, utilizou-se uma relação que mede a participação dessas receitas na receita tarifária direta do fornecimento de água e do esgotamento sanitário. A relação foi mantida constante ao longo do horizonte de projeção.

d) Evasão de Receita

É obtida dividindo-se a diferença entre a receita operacional faturada e a receita operacional arrecadada pela receita operacional faturada. Como a arrecadação no SNIS afigurou-se acima da receita faturada, adotou-se o coeficiente de 5% para efeito de projeção deste item.

e) Despesas Médias

- **Despesas médias com pessoal** – apuradas por empregado ocupado. O critério de projeção dessas despesas utiliza um parâmetro adicional, representado pela produtividade média do pessoal próprio ocupado (Ligações de água e esgoto por empregado). Este critério visa captar o crescimento das ligações ao longo do período de projeção, bem como a evolução do quadro de pessoal e salários.

- **Despesas com Produtos Químicos** – foram projetadas a partir do coeficiente de despesas por volume de água produzida, e mantida constante ao longo do horizonte de projeção.

- **Despesas com Energia Elétrica** – foram projetadas a partir do coeficiente de despesas por volume de água produzida e volume de esgoto tratado. A distribuição das despesas de energia elétrica entre os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário foi efetuada mediante o consumo de energia elétrica (Kwh) informado, por tipo de serviço constante nas

informações do SNIS.

- **Despesas com Serviços de Terceiros e Outras Despesas** – foram projetadas a partir do coeficiente de despesas por ligações de Água e Esgoto e mantidas constantes ao longo do horizonte de projeção.

f) Coeficiente de Faturamento/Consumo

Este coeficiente foi utilizado para transformar os volumes consumidos e coletados em volumes faturáveis, para efeito de projeção das receitas operacionais diretas dos serviços de abastecimento de água. Para o faturamento dos serviços de esgotamento sanitário foi mantido o mesmo consumo de água, projetado.

g) Volumes Médios por Economia

Indicador de controle que testemunha os dados físicos utilizados como ponto de partida, em relação aos dados físicos que estão sendo utilizados nas projeções.

h) Impostos Incidentes sobre Receitas

Este índice é destinado a projetar os impostos incidentes sobre as receitas (PIS/COFINS) e foi obtido dos demonstrativos de resultados publicados no site da Sabesp.

i) Imposto de Renda

O Imposto de renda é obtido após a apuração do lucro oriundo da prestação dos serviços, em cujo processo se inclui, além das despesas de exploração, projetadas conforme critérios explicitados nos itens anteriores, as despesas de juros dos empréstimos e a depreciação do imobilizado em operação, as amortizações de despesas e as provisões para devedores duvidosos.

Como os dados disponíveis não permitiram a elaboração de um demonstrativo de resultado e de um balanço patrimonial completos, pela não disponibilidade dos

dados acima explicitados, imputou-se como Imposto de Renda (IR) o coeficiente obtido pela divisão da provisão de IR pela diferença entre a receita operacional menos as despesas de exploração da prestação dos serviços, constantes do demonstrativo de resultados publicados no site da Sabesp. Imputou-se este imposto para os municípios com Geração Interna de Recursos positiva.

Fluxo de Caixa Descontado

A sustentabilidade financeira será avaliada mediante a projeção do Fluxo de Caixa Descontado (FCD), que depende dos parâmetros acima explicitados (tarifas médias e coeficientes de despesas), da projeção da demanda pelos serviços e das ações de investimento (ofertas) necessárias para suprir tal demanda, as quais geram um plano de investimento.

A diferença entre as receitas projetadas e as despesas determina a Geração Interna de Recursos Financeiros (GIRF), consistindo na base da sustentabilidade financeira. Se for positiva, a prestação dos serviços apresenta sustentabilidade financeira operacional. No entanto a sustentabilidade total estará garantida se este excedente for suficiente para suportar os investimentos necessários para a universalização dos serviços, o que é verificado quando se deduz da GIRF os valores do plano de investimentos.

- **Projeção da Demanda**

A demanda e oferta física futura foram projetadas pela equipe de engenharia, cujo resumo consta no quadro abaixo.

Quadro 61 – Demanda e Oferta dos Serviços

Descrição	Ligações			Volumes - 1000 m³/ano				m³ Ligação		Quadro de Pessoal
	Água	Esgoto	Total	Produzido	Tratado	Faturado		Faturado		
				Água	Esgoto	Água	Esgoto	Água	Esgoto	
2011	21.940	13.867	35.807	8.498	2.628	5.224	3.152	19,8	18,9	83
2012	22.615	14.195	36.810	8.584	2.693	5.391	3.230	19,9	19,0	86
2013	23.275	15.709	38.983	8.679	2.991	5.564	3.586	19,9	19,0	91
2014	23.936	17.326	41.261	8.767	3.306	5.731	3.964	20,0	19,1	96
2015	25.713	20.831	46.543	9.183	3.953	6.117	4.740	19,8	19,0	108
2016	28.223	24.562	52.785	9.778	4.607	6.633	5.525	19,6	18,7	123
2017	31.062	28.938	60.000	10.438	5.360	7.203	6.428	19,3	18,5	140
2018	33.565	32.930	66.494	10.970	6.035	7.698	7.238	19,1	18,3	155
2019	34.842	34.416	69.258	11.200	6.305	7.986	7.561	19,1	18,3	161
2020	36.129	35.818	71.948	11.470	6.581	8.306	7.892	19,2	18,4	167
2021	37.424	37.233	74.657	11.717	6.847	8.611	8.211	19,2	18,4	174
2022	38.726	38.658	77.384	11.963	7.116	8.918	8.533	19,2	18,4	180
2023	40.032	40.092	80.124	12.208	7.386	9.227	8.857	19,2	18,4	186
2024	41.342	41.534	82.876	12.451	7.658	9.536	9.184	19,2	18,4	193
2025	42.654	42.982	85.636	12.692	7.931	9.846	9.511	19,2	18,4	199
2026	43.242	43.574	86.816	12.795	8.095	10.049	9.707	19,4	18,6	202
2027	43.811	44.148	87.959	12.893	8.255	10.248	9.899	19,5	18,7	205
2028	44.361	44.702	89.064	12.988	8.412	10.442	10.087	19,6	18,8	207
2029	44.893	45.238	90.131	13.078	8.565	10.633	10.271	19,7	18,9	210
2030	45.406	45.755	91.161	13.164	8.714	10.818	10.450	19,9	19,0	212
2031	45.901	46.254	92.155	13.264	8.872	11.015	10.640	20,0	19,2	214
2032	46.379	46.735	93.114	13.361	9.027	11.207	10.826	20,1	19,3	217
2033	46.839	47.199	94.037	13.453	9.179	11.395	11.007	20,3	19,4	219

(continuação)

Descrição	Ligações			Volumes - 1000 m³/ano				m³ Ligação		Quadro de Pessoal
	Água	Esgoto	Faturado	Produzido	Tratado	Faturado		Faturado		
				Água	Esgoto	Água	Esgoto	Água	Esgoto	
2034	47.282	47.645	94.927	13.541	9.326	11.578	11.184	20,4	19,6	221
2035	47.709	48.075	95.784	13.625	9.470	11.756	11.356	20,5	19,7	223
2036	48.119	48.489	96.608	13.824	9.609	11.929	11.524	20,7	19,8	225
2037	48.513	48.886	97.399	14.017	9.745	12.097	11.686	20,8	19,9	227
2038	48.892	49.268	98.160	14.204	9.876	12.261	11.844	20,9	20,0	228
2039	49.258	49.636	98.893	14.386	0.004	12.419	11.997	21,0	20,1	230
2040	49.609	49.990	99.600	13.979	10.128	12.573	12.145	21,1	20,2	232
VPL	407.183	372.555	779.738	131.478	70.212	96.140	84.197	238	228	1.814

Fonte: Sabesp, 2013.

- **Projeção da GIRF**

A projeção mostra uma GIRF negativa em torno de R$ 126,1 milhões, a valor presente, no horizonte de planejamento, de acordo com critérios e premissas adotados. O quadro a seguir mostra os detalhes da geração interna de recursos financeiros.

Quadro 62 – Projeção da Geração Interna de Recursos Financeiros - R$ mi

Ano	Receitas Operacionais						Despesas de Exploração						Imp.	Geração
	Água	Esgoto	Ind.	Imp.	E.Rec.	Total	Pes	P.Quím	E.Elétr	Serv.	Outras	Totais	Renda	Interna
2011	12.446	6.902	990	(1.424)	(1.017)	17.897	11.000	1.047	2.998	6.356	2.307	23.708	-	(5.810)
2012	12.844	7.073	1.019	(1.466)	(1.047)	18.424	11.308	1.057	3.052	6.534	2.372	24.322	-	(5.898)
2013	13.255	7.854	1.080	(1.553)	(1.109)	19.526	11.975	1.069	3.247	6.920	2.512	25.722	-	(6.196)
2014	13.653	8.681	1.143	(1.643)	(1.174)	20.660	12.675	1.080	3.451	7.324	2.658	27.188	-	(6.528)
2015	14.573	10.380	1.277	(1.836)	(1.312)	23.083	14.298	1.131	3.910	8.261	2.999	30.599	-	(7.516)
2016	15.801	12.099	1.428	(2.053)	(1.466)	25.808	16.215	1.205	4.403	9.369	3.401	34.593	-	(8.784)
2017	17.161	14.076	1.598	(2.298)	(1.642)	28.895	18.432	1.286	4.966	10.650	3.866	39.199	-	(10.304)
2018	18.339	15.850	1.749	(2.516)	(1.797)	31.625	20.426	1.351	5.461	11.803	4.284	43.326	-	(11.701)
2019	19.026	16.557	1.821	(2.618)	(1.870)	32.915	21.276	1.380	5.662	12.293	4.462	45.073	-	(12.157)
2020	19.786	17.283	1.897	(2.728)	(1.948)	34.290	22.102	1.413	5.873	12.771	4.635	46.794	-	(12.504)
2021	20.514	17.982	1.970	(2.833)	(2.023)	35.609	22.934	1.443	6.074	13.252	4.810	48.513	-	(12.904)
2022	21.245	18.687	2.043	(2.938)	(2.099)	36.939	23.772	1.474	6.277	13.736	4.986	50.243	-	(13.305)
2023	21.980	19.397	2.117	(3.045)	(2.175)	38.275	24.613	1.504	6.480	14.222	5.162	51.982	-	(13.706)
2024	22.718	20.111	2.192	(3.151)	(2.251)	39.618	25.459	1.534	6.685	14.711	5.339	53.727	-	(14.109)
2025	23.456	20.828	2.266	(3.258)	(2.327)	40.964	26.307	1.563	6.889	15.200	5.517	55.477	-	(14.514)
2026	23.939	21.257	2.313	(3.326)	(2.375)	41.808	26.669	1.576	7.005	15.410	5.593	56.253	-	(14.445)
2027	24.413	21.678	2.358	(3.392)	(2.423)	42.636	27.020	1.588	7.118	15.613	5.667	57.006	-	(14.370)
2028	24.877	22.090	2.403	(3.456)	(2.469)	43.446	27.360	1.600	7.228	15.809	5.738	57.734	-	(14.288)
2029	25.330	22.492	2.447	(3.519)	(2.513)	44.237	27.687	1.611	7.335	15.998	5.807	58.439	-	(14.202)
2030	25.771	22.884	2.490	(3.580)	(2.557)	45.008	28.004	1.622	7.439	16.181	5.873	59.119	-	(14.111)
2031	26.240	23.300	2.535	(3.645)	(2.604)	45.826	28.309	1.634	7.551	16.358	5.937	59.789	-	(13.964)
2032	26.698	23.707	2.579	(3.709)	(2.649)	46.626	28.604	1.646	7.660	16.528	5.999	60.437	-	(13.811)
2033	27.145	24.104	2.622	(3.771)	(2.694)	47.407	28.887	1.657	7.767	16.692	6.059	61.062	-	(13.655)
2034	27.581	24.491	2.665	(3.832)	(2.737)	48.169	29.161	1.668	7.870	16.850	6.116	61.665	-	(13.496)
2035	28.006	24.869	2.706	(3.891)	(2.779)	48.911	29.424	1.678	7.971	17.002	6.171	62.246	-	(13.335)

(continuação)

Ano	Receitas Operacionais						Despesas de Exploração						Imp.	Geração
	Água	Esgoto	Ind.	Imp.	E.Rec.	Total	Pes	P.Quím	E.Elétr	Serv.	Outras	Totais	Renda	Interna
2036	28.419	25.236	2.745	(3.948)	(2.820)	49.632	29.677	1.703	8.088	17.148	6.224	62.841	-	(13.208)
2037	28.820	25.591	2.784	(4.004)	(2.860)	50.331	29.920	1.727	8.202	17.288	6.275	63.412	-	(13.081)
2038	29.208	25.936	2.822	(4.058)	(2.898)	51.010	30.154	1.750	8.312	17.424	6.324	63.963	-	(12.953)
2039	29.586	26.271	2.858	(4.110)	(2.936)	51.670	30.379	1.772	8.419	17.554	6.371	64.495	-	(12.826)
2040	29.952	26.596	2.894	(4.161)	(2.972)	52.309	30.596	1.722	8.426	17.679	6.417	64.840	-	(12.531)
V.P.L	229.032	184.385	21.154	(30.420)	(21.729)	382.423	239.529	16.196	64.174	138.404	50.237	508.540	-	(126.117)

Obs:- Ind.=Indireta; Imp.=impostos; E.Rec.=Evasão de Receita; Pes.=Pessoal;

P.Quim.=Produtos Químicos; E.Eletr.=Energia Elétrica; Serv.=Serviços.

Fonte: Sabesp, 2013.

Estes resultados, de acordo com as premissas adotadas, demonstram que a prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no município de São Sebastião, analisada isoladamente, não apresenta sustentabilidade financeira operacional própria e, portanto, não gera recursos financeiros próprios para alavancar os investimentos necessários para a ampliação e/ou melhoria dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Plano de Investimentos

Os investimentos, emergencial, de curto, médio e longo prazo, necessários para implementação da expansão e/ou ampliação da oferta/demanda pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, foram obtidos junto à Sabesp de forma global. A distribuição no tempo foi elaborada pela equipe técnica de engenharia. O Plano de Investimentos consta no quadro abaixo:

Quadro 63 – Plano de Investimentos - R$ mi

Descrição	Água	Esgoto	Outros	Total
2011	644	23.816	401	24.861
2012	6.849	21.629	704	29.182
2013	18.313	33.158	701	52.173
2014	21.131	40.280	851	62.262
2015	13.551	48.418	701	62.670
2016	5.332	20.464	704	26.500
2017	5.486	7.298	701	13.485
2018	5.237	6.335	701	12.273
2019	3.778	3.205	701	7.684
2020	4.489	9.454	701	14.644
2021	2.553	13.193	851	16.597
2022	2.235	2.848	701	5.784
2023	1.800	2.865	701	5.366
2024	5.314	2.880	704	8.897
2025	5.551	6.938	701	13.190
2026	5.930	3.551	701	10.182
2027	1.041	1.468	701	3.210
2028	1.032	1.440	701	3.172
2029	2.705	1.411	701	4.817
2030	3.119	1.383	701	5.203
2031	2.673	1.301	854	4.828
2032	1.227	1.274	701	3.202

(continuação)

Descrição	Água	Esgoto	Outros	Total
2033	1.097	1.247	701	3.045
2034	1.093	1.168	701	2.963
2035	1.179	1.151	701	3.032
2036	1.175	1.134	754	3.063
2037	1.230	1.117	301	2.649
2038	1.437	1.050	251	2.738
2039	1.319	1.242	200	2.762
2040	1.141	1.221	200	2.563
VPL	76.352	184.488	8.195	269.035

Fonte: Sabesp, 2013.

O plano de investimento da Sabesp em 2013 era de R$ 269,3 milhões, a valor presente, no horizonte de planejamento, evidenciava que eram prioritários para o município os investimentos em esgotamento sanitário, em relação ao abastecimento de água.

Em 2017, a Sabesp informou que por terem identificado novas necessidades de adequações e ampliações nos sistemas de água e esgoto, houveram ajustes, alterando a projeção dos investimentos para o município de São Sebastião, integrante da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, em água e esgoto, em estimados R$ 326 milhões – novembro/2017. Em abril de 2018, os valores de investimento da Sabesp foram alterados para estimados R$ 328 milhões (Sabesp, 2018). A Sabesp ressalta que as reais intervenções que deverão ser realizadas nos sistemas de água e esgoto dependem de estudos detalhados e projetos específicos, com aprovações ambientai e dos demais órgãos de controle,

que poderão resultar em ações, soluções e dispêndios diferentes dos estimados inicialmente.

- **Fluxo de Caixa**

Obtém-se o FCD Líquido, deduzindo-se da Geração Interna o Programa de Investimento das ações necessárias para a universalização dos serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário, bem como o valor do ativo atualmente em operação.

O quadro a seguir mostra um FCD Líquido negativo de R$ 538,6 milhões, a valor presente, de acordo com os dados utilizados e as premissas adotadas, demonstrando que as ações para universalização da prestação dos serviços no município de São Sebastião, não possuem sustentabilidade financeira global.

Quadro 64 – Fluxo de Caixa - R$ mi

Descrição	Geração Interna Recursos	Plano de Investimento					Fluxo Líquido Caixa
		Água	Esgoto	Outros	Base Ativos	Total	
2011	(5.810)	644	23.816	401	143.471	168.332	(174.143)
2012	(5.898)	6.849	21.629	704		29.182	(35.081)
2013	(6.196)	18.313	33.158	701		52.173	(58.369)
2014	(6.528)	21.131	40.280	851		62.262	(68.790)
2015	(7.516)	13.551	48.418	701		62.670	(70.186)
2016	(8.784)	5.332	20.464	704		26.500	(35.284)
2017	(10.304)	5.486	7.298	701		13.485	(23.789)
2018	(11.701)	5.237	6.335	701		12.273	(23.973)
2019	(12.157)	3.778	3.205	701		7.684	(19.841)
2020	(12.504)	4.489	9.454	701		14.644	(27.148)

(continuação)

Descrição	Geração Interna Recursos	Plano de Investimento					Fluxo Líquido Caixa
		Água	Esgoto	Outros	Base Ativos	Total	
2021	(12.904)	2.553	13.193	851		16.597	(29.501)
2022	(13.305)	2.235	2.848	701		5.784	(19.089)
2023	(13.706)	1.800	2.865	701		5.366	(19.072)
2024	(14.109)	5.314	2.880	704		8.897	(23.006)
2025	(14.514)	5.551	6.938	701		13.190	(27.703)
2026	(14.445)	5.930	3.551	701		10.182	(24.627)
2027	(14.370)	1.041	1.468	701		3.210	(17.580)
2028	(14.288)	1.032	1.440	701		3.172	(17.460)
2029	(14.202)	2.705	1.411	701		4.817	(19.019)
2030	(14.111)	3.119	1.383	701		5.203	(19.314)
2031	(13.964)	2.673	1.301	854		4.828	(18.792)
2032	(13.811)	1.227	1.274	701		3.202	(17.013)
2033	(13.655)	1.097	1.247	701		3.045	(16.701)
2034	(13.496)	1.093	1.168	701		2.963	(16.459)
2035	(13.335)	1.179	1.151	701		3.032	(16.367)
2036	(13.208)	1.175	1.134	754		3.063	(16.271)
2037	(13.081)	1.230	1.117	301		2.649	(15.729)
2038	(12.953)	1.437	1.050	251		2.738	(15.691)
2039	(12.826)	1.319	1.242	200		2.762	(15.588)
2040	(12.531)	1.141	1.221	200		2.563	(15.094)
Valor Presente	(126.117)	76.352	184.488	8.195	143.471	412.506	(538.623)

Fonte: Sabesp, 2013.

Indicadores

Para verificar a consistência das projeções e fornecer uma base para o monitoramento das ações futuras, elaborou-se um conjunto de indicadores oriundos das projeções, conforme quadro a seguir.

Quadro 65 – Indicadores Médios de Longo Prazo

Descrição	Unidade	Base	Projetado
1. Tarifa Média	R$/m³ - Água e Esgoto		2,29
- Abastecimento de Água	R$/m³	2,38	2,38
- Esgotamento Sanitário	R$/m³	2,19	2,19
2. Custo Médio de Exploração	R$/m³	2,71	2,82
3. Salário Médio	R$mil/Empregado	132,001	132,01
4. Custo médio de P.Químicos	R$/m³_Produzido - Água	0,1232	0,1232
5. Custo médio de Energia Elétrica	R$/m³_Produzido - Água	0,1667	0,3182
6. Investimento Per Capita	R$/Habitante		1.633,74
7. Produtividade Média de Pessoal	Ligação_A/E/Empregado	430	430
8. Volume Médio Faturado por Ligação de Água	m³/mês/Ligação_A	20,6	19,7

(continuação)

Descrição	Unidade	Base	Projetado
9. Volume Médio Faturado por Ligação de Esgoto	m³/mês/Ligação_E	20,0	18,8
10. Tarifa Média Necessária - c/Ativo Operacional	R$/m³ - Água e Esgoto		6,20
11. Ajuste Tarifário - c/Ativo Operacional	%		170,2%

Fonte: Sabesp, 2013.

Obs.: A tarifa necessária é igual aos custos (operacionais, fiscais, investimentos e base de ativo) a Valor Presente Líquido divididos pelo Valor Presente Líquido dos volumes faturados (abastecimento de água e esgotamento sanitário).

Destaca-se o seguinte:

- A produtividade do pessoal pode ser melhorada;
- Elevação do custo médio de energia elétrica em virtude da ampliação dos serviços de esgotamento sanitário;
- Ajuste tarifário para zerar o fluxo de caixa em torno de 170,2%.

Conclusão

Toda projeção deve ser encarada como uma referência orientadora das ações futuras, que devem estar apoiadas nas premissas adotadas e nas melhorias propostas, aos custos definidos.

Dentro deste conjunto imaginado, com base na realidade atual, as evidências demonstram que a prestação dos serviços no município de São Sebastião, em busca da universalização, não apresenta sustentabilidade financeira global.

É importante ressaltar que os dados obtidos pelo PlanSan 123 são indicativos. Os dados da SABESP apresentarão, quando da assinatura do contrato, maior precisão.

11.2. ANÁLISE CONJUNTA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O quadro a seguir mostra um panorama consolidado da sustentabilidade financeira dos serviços de Saneamento Básico no Município de São Sebastião.

Quadro 66 – Resumo das Receitas e Custos a Valor Presente - R$ mil

Descrição	Receita Líquida	Custos Operacionais Totais	Geração Interna Financeira	Investimentos e Base Ativos Água/Esgoto	Recursos a Equacionar
1.Água e Esgoto	382.423	508.540	(126.117)	412.506	(538.623)
2.Resíduos Sólidos	13.841	3.146	10.695	1.871	8.824
3.Drenagem	-	32.385	(32.385)	13.033	(45.418)
4.Total	396.264	544.071	(147.807)	427.410	(575.216)
A equacionar					
- Sabesp	382.423	508.540	(126.117)	412.506	(538.623)
- Município	13.841	35.531	(21.690)	14.904	(36.594)
Total	396.264	544.071	(147.807)	427.410	(575.216)
Receita municipal corrente - 2008(*)					403.715
Participação dos dispêndios municipais anuais na receita corrente anual					1,1%

(*) Fonte: IBGE (Cidades) - a preços médios de 2010 pelo IPCA.

Fonte: Plansan 123, 2013.

Destaca-se, inicialmente, que os serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário são prestados pela Sabesp, mediante contrato de concessão. Desse modo, o equacionamento de recursos para prestação destes serviços está sob a responsabilidade desta concessionária, por meios próprios.

De acordo com as premissas e parâmetros adotados, a concessionária deve equacionar para os próximos trinta anos, a fim de universalizar os serviços, em torno de R$ 538,6 milhões adicionais, a valor presente, sob a hipótese de auto sustentação financeira.

Para prestar os serviços de Manejo dos Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana, o município deve equacionar, nos próximos trinta anos, em torno de R$ 36,6 milhões adicionais, a valor presente, o que significa incrementar as receitas atuais em 1,1%, via criação de uma taxa, tributo ou transferência de outras esferas governamentais, no contexto de um sistema de subsídios.

A destinação final atribuída para cada tipo de resíduo se fundamentou na Lei Federal nº 12.305 de 02/08/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos e que restringe a disposição final em aterros sanitários a apenas “rejeitos”, nela definidos como *resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.*

Para atender a essa exigência, as municipalidades deverão praticar a coleta seletiva e submeter os resíduos a sistemas de tratamento e/ou compostagem, para transformá-los em insumos ou novos produtos, conforme recomendação dessa legislação.

Analisando-se a composição gravimétrica concluiu-se que, embora não esteja definido nessa legislação, o padrão máximo de reaproveitamento dos resíduos

sólidos domiciliares e inertes pode atingir cerca de 60% do seu peso total bruto, caso realmente ocorra a consolidação do mercado consumidor em decorrência da política de incentivos governamentais.

Ao adotar-se esse padrão, efetuou-se o dimensionamento das unidades na situação mais crítica e, consequentemente, identificaram-se as verbas orçamentárias máximas necessárias, aspecto de suma importância ao observar-se que, para sua implantação, o Governo Federal está disponibilizando recursos da União a fundo perdido durante os próximos quatro anos.

Porém, considerou-se que o reaproveitamento dos resíduos ocorrerá de forma gradativa ao longo desse exíguo prazo, acompanhando a dinâmica das municipalidades se equiparem e do mercado consumidor se consolidar para absorver todos os materiais gerados.

Nessas condições de máximo reaproveitamento, as municipalidades estarão respondendo pelos máximos custos de implantação, operação e transporte dos resíduos e, em contrapartida, também estarão captando as máximas receitas decorrentes da comercialização dos insumos e produtos.

O balanço entre os custos e as receitas, devidamente rateados pela proporção de resíduos gerados, distribuídos pelo horizonte de 30 anos e trazidos a valor presente, indicou a necessidade ou não de cada municipalidade recorrer a recursos adicionais para o manejo adequado de seus resíduos sólidos.

Evidentemente que, em casos da municipalidade optar por abrir mão dessas receitas, cedendo-as as cooperativas de catadores, ou por conduzir seus resíduos para uma unidade regional mais distante, pode ocorrer do seu orçamento municipal se mostrar insuficiente, havendo necessidade do município pleitear os recursos ofertados pela União.

12. ÍNTESE DE FONTES DE FINANCIAMENTO

12.1. FONTES DE FINANCIAMENTO

Os recursos de terceiros destinados ao Saneamento Básico, no âmbito do mercado interno de recursos financeiros, provêm em sua maior parte, dos recursos do FGTS, aportes do BNDES e outras fontes de recursos, como os obtidos pela cobrança pelo uso da água.

Existem, também, outras fontes externas de recursos de terceiros, representadas pelas agências multilaterais de crédito, tais como: o BIRD (Banco Mundial), BID e JBIC (Banco Japonês), os mais importantes, de acesso mais restrito aos agentes prestadores dos serviços.

Porém, a fonte primária de recursos para o setor se constitui nas tarifas, taxas e preços públicos. Estes se constituem na principal fonte de canalização de recursos financeiros para a exploração dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, que, além de recuperar as despesas de exploração dos serviços, podem gerar um excedente que fornece a base de sustentação para alavancar investimentos, quer sejam com recursos próprios e/ou de terceiros.

Nas demais vertentes do saneamento básico, representadas pelos resíduos sólidos e drenagem, que ainda funciona de forma incipiente no estado em termos de uma organização mais efetiva visando a melhoria do meio ambiente, deve predominar as taxas, impostos específicos ou gerais.

Sobre a parcela dos serviços com possibilidades de individualização, coleta doméstica, hospitalar, industrial e inerte de resíduos, pode ser definido preço público/taxa/tarifa específico.

Para a parcela difusa, como, por exemplo, a varrição, poda de árvores, limpeza de jardins e a drenagem, cuja particularização para um determinado munícipe é de

difícil identificação, pode predominar o financiamento da prestação dos serviços mediante a cobrança de um tributo especifico e/ou geral.

A seguir apresenta-se um quadro com o resumo das principais fontes de captação de recursos financeiros para as ações necessárias no âmbito do Saneamento Básico nos municípios.

Quadro 67 – Fontes de Financiamento

Tarifas, Taxas e Preços Públicos **Transferências e Subsídios**
Recursos do FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.
Recursos da OGU – Orçamento Geral da União - Ministério das Cidades; - CEF – Caixa Econômica Federal; - Entidades Federadas: - Municípios; - Estados; - Distrito Federal; - Consórcios Públicos; e - Funasa.
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social.
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
Outras Fontes: - Mercado de Capitais; e - Financiamentos Internacionais.

Fonte: Plansan 123, 2013.

12.1.1. Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos são as fontes primárias para o financiamento das ações do Saneamento Básico. As tarifas, taxas e preços públicos devem, além de recuperar os custos operacionais, gerar um excedente para alavancar investimentos, quer sejam diretos (recursos próprios) e/ou com financiamentos, para compor a contrapartida de empréstimos e o posterior pagamento do serviço da dívida.

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos tem sempre uma restrição básica na capacidade de pagamento da população e, além disso, por se tratar de um serviço essencial a ser estendido a todos os munícipes, deve-se contemplar algum nível de subsídio, os quais assumem três modalidades.

Subsídios à oferta, no qual o poder público transfere recursos do orçamento fiscal para financiar a implantação, expansão ou ampliação dos sistemas de Saneamento Básico, indo até o financiamento de parte ou do total da operação e manutenção dos sistemas, onde existir baixa sustentabilidade financeira, o que ocorre, em geral, nos municípios de pequeno porte.

Subsídios à demanda, através do qual o poder público transfere diretamente ao usuário parte ou toda a cobrança pelos serviços dirigidos a ele, de acordo com critérios de necessidade estabelecidos a priori. Este é pouco difundido no sistema brasileiro de financiamento do Saneamento Básico.

Estas duas modalidades de subsídios provem do orçamento fiscal das unidades federadas e, portanto o financiamento do sistema depende de toda a sociedade que paga impostos.

A outra modalidade são os subsídios cruzados onde os custos dos serviços são rateados entre os usuários do sistema de Saneamento Básico, em proporções diferentes, mediante critérios que reproduzam a diferenciação de renda da

comunidade beneficiada. Esta modalidade é bastante utilizada no sistema tarifário dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, mediante a classificação dos usuários em categorias e faixas de consumo.

As diretrizes para a cobrança pelos serviços de Saneamento Básico estão definidas na Lei Federal nº 11445/07, cujos principais artigos estão listados a seguir:

- Art. 29 - Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

  I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

  II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

  III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

  § 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

  I -prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

  II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

  III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

  IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2o Poderão ser adotados subsídios tarifários (cruzados) e não tarifários (tributos) para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

- Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e

VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

- Art. 31. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos:

  I - diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;

  II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

  III - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

- Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

  I - o nível de renda da população da área atendida;

  II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;

  III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

- Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:

  I - o nível de renda da população da área atendida;

  II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

A sustentabilidade financeira dos empreendimentos em Saneamento Básico está fortemente correlacionada com os conceitos e diretrizes expostos, onde deve estar

sempre presente os aspectos de eficiência, alocativa e técnica, na prestação dos serviços consubstanciados em bases econômicas de custo de oportunidade, escolhendo-se a tecnologia mais adequada às possibilidades financeiras da comunidade, cuja finalidade mor consiste na melhoria ambiental com reflexos sobre a qualidade de vida e de saúde da população beneficiada.

12.1.2. Recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (Saneamento Para Todos)

a) Projetos Financiáveis

O Programa Saneamento para Todos financia os projetos abaixo relacionados, divididos em grupos de acordo com as distintas taxas de juros e prazos de amortização:

GRUPO 1

- Abastecimento de Água
- Esgotamento Sanitário
- Manejo de Águas Pluviais
- Tratamento Industrial de Água e Efluentes Líquidos e Reuso de Água

GRUPO 2

- Saneamento Integrado

GRUPO 3

- Desenvolvimento Institucional
- Preservação de Recuperação de Mananciais
- Redução e Controle de Perdas

GRUPO 4

- Manejo de Resíduos Sólidos

GRUPO 5

- Estudos e Projetos
- Plano de Saneamento

b) Fonte de Recursos

Os recursos são provenientes do Orçamento do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FTGS) e de recursos de contrapartida aos empréstimos obtidos.

c) Participantes

- **Gestor da Operação** – Ministério das Cidades
- **Agente Operador** – Caixa Econômica Federal (CEF)
- **Agente Financeiro** – Instituições Financeiras delegadas da CEF
- **Agente Promotor e Mutuário** – Estados, Municípios e Distrito Federal, Entidades da Administração Indireta, inclusive Empresas Públicas e de Economia Mista.
- **Agente Garantidor** – União, Estados e Municípios e Sociedades de Economia Mista

d) Contrapartida

A contrapartida consiste em recursos e outras fontes próprias do mutuário, financeiros ou não, destinados a compor o valor dos investimentos.

O valor da contrapartida mínima é de 5% do valor do investimento, exceto para a modalidade Abastecimento de Água que é de 10%.

Ao critério do Agente Financeiro poderá ser aceito como contrapartida recursos oriundos das seguintes fontes:

- Cobrança pelo uso da água;
- Comitês e Agências de Bacias Hidrográficas;
- Fundos destinados ao Saneamento;
- Entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

Restrições

- Não serão aceitos como contrapartida os recursos oriundos do Orçamento Geral da União (OGU) e de Organismos Multilaterais de Crédito, Nacionais e Internacionais;

e) Condições Financeiras

Quadro 68 – Modalidades de Financiamentos

Modalidades de Financiamentos	Tx.juros % a. a.	Prazo de Amortização (anos)	Prazo de Carência (meses)
1. Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Águas Pluviais e Tratamento Industrial de Água e Efluentes Líquidos e Reuso de Água.	6,0	20	48
2. Saneamento Integrado	5,0	20	48
3. Desenvolvimento Institucional, Preservação e Recuperação de Mananciais, Redução e Controle de Perdas	6,0	10	48
4. Manejo de Resíduos Sólidos	6,0	15	48
5.Estudos e Projetos e Plano de Saneamento Básico	6,0	5	48

Fonte: Ministério das Cidades, 2013.

O prazo de carência é contado a partir da assinatura do contrato e poderá ser prorrogado por até a metade do prazo pactuado originalmente, porém a prorrogação, eventualmente concedida, será deduzida do prazo de amortização pactuado com mesmo número de meses.

A fonte das informações é a Instrução Normativa n□ 20 de 10/05/2010, que regulamentou a Resolução n□ 476 de 31/05/2005.

f) Encaminhamento

Os encaminhamentos dos pedidos de financiamento são efetuados através da Secretaria de Saneamento do Ministério das Cidades – Brasília –DF.

12.1.3. Orçamento Geral da União – OGU

Os recursos não onerosos para o município, destinados ao setor de saneamento e contidos no OGU, são mobilizados por meio de diretrizes contidas no Programa de Aceleração do Crescimento – PAC2, por meio do Ministério das Cidades e da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA.

Ministério das Cidades

a) Participantes

- Ministério das Cidades – planejar, regular e normatizar a aplicação dos recursos
- Caixa Econômica Federal – Operacionalizar o programa
- Entes Federados – Municípios, Estados, Distrito Federal e Consórcios Públicos

Para efeito de aplicação dos recursos do PAC2 o país foi dividido em grupos de acordo com a concentração da população em regiões metropolitanas e porte dos municípios em termos populacionais.

- **Grupo 1** – Regiões Metropolitanas e municípios com população superior a 70 mil habitantes nas regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste e superior a 100 mil habitantes nas regiões Sul e Sudeste.
- **Grupo 2** – Municípios com população entre 50 a 70 mil habitantes, nas regiões: Norte, Nordeste e Centro Oeste e Municípios com população entre 50 e 100 mil habitantes nas regiões Sul e Sudeste.
- **Grupo 3** – Municípios com população inferior a 50 mil habitantes, em qualquer região.

b) Contrapartida

A contrapartida, como percentagem dos investimentos, é definida para recursos destinados a Municípios, Estados e ao Distrito Federal em função do IDH – Índice de Desenvolvimento Humano, de acordo com o quadro a seguir.

Quadro 69 – Contrapartida – Orçamento Geral da União

Descrição	% do Investimento	IDH
Municípios	2	=0,5
	3	> 0,5 e <= 0,6
	4	> 0,6 e <= 0,7
	8	> 0,7 e <= 0,8
	20	> 0,8
Estado e Distrito Federal	10	<= 0,7
	15	> 0,7 e <= 0,8
	20	> 0,8

Fonte: Ministério das Cidades, 2013.

c) Encaminhamento

Os pedidos devem ser encaminhados através da Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério das Cidades apoiados na portaria 40 de 31/01/2011, que aprovou o Manual de Instruções para contratação e execução das ações do Ministério das Cidades inseridas na segunda fase do PAC2.

Funasa

Os recursos alocados no OGU para a FUNASA aplicar nos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário, se destinam, prioritariamente, aos municípios com menos de 50 mil habitantes (censo do IBGE – 2010), exceto os municípios das Regiões Metropolitanas, mediante os seguintes critérios de priorização:

- Municípios que contam com projetos de engenharia devidamente elaborados e com plena condição de viabilidade da obras;
- Municípios que contam com gestão estruturada de serviços públicos de saneamento básico com entidade ou órgão especializado (autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista, consórcio público) e concessão regularizada, nos caso em que couber;
- Complementação de empreendimentos inseridos na primeira fase do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC1;
- Empreendimentos que promovam a universalização do abastecimento de água;
- Municípios com elevado risco de transmissão de doenças relacionadas à falta ou inadequação das condições de saneamento, em especial, esquistossomose, tracoma e dengue, conforme classificação do Ministério da Saúde;
- Municípios com menores Índices de Desenvolvimento Humano – IDH;
- Municípios com menores índices de abastecimento de água;

- Municípios com maiores taxas de mortalidade infantil (TMI), segundo dados do Ministério da Saúde;
- Municípios inseridos nos bolsões de pobreza identificados pelo Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS;
- Municípios que possuam Plano Municipal de Saneamento, elaborado ou em elaboração, nos moldes de lei 11445/2007;
- Municípios com dados atualizados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS/2009.

As propostas hierarquizadas serão submetidas ao GEPAC – Grupo Executivo do Programa de Aceleração do Crescimento e pré selecionadas em função da demanda apresentada e da disponibilidade de recursos constantes das Leis Orçamentárias de 2010 e 2011. Para detalhes adicionais vide portaria da FUNASA 314 de 14-06-2011.

12.1.4. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES

O BNDES atua no financiamento de projetos e programas do Saneamento Básico atendendo entidades de direito público e direito privado. A seguir mostra-se uma descrição dos projetos que são financiáveis, quem pode participar e condições gerais dos financiamentos.

a) Projetos Financiáveis

- abastecimento de água;
- esgotamento sanitário;
- efluentes e resíduos industriais;
- resíduos sólidos;
- gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);

- recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- desenvolvimento institucional;
- despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês; e
- macrodrenagem.

b) Participantes

Sociedades com sede e administração no país, de controle nacional ou estrangeiro, empresários individuais, associações, fundações e pessoas jurídicas de direito público.

c) Contrapartida

A participação máxima do BNDES nos itens financiáveis dos projetos é de 80%, podendo ser ampliada para 100% nos seguintes casos:

- o cliente que tenha arcado com os custos referentes à aquisição do terreno destinado ao referido projeto, 180 dias anteriores à data de protocolo da Consulta Prévia no BNDES; e
- esteja contemplada uma solução de tratamentos dos resíduos, como compostagem, "mass burning", aproveitamento energético, plantas de blendagem de resíduos, transformação de resíduos em matéria-prima, dentre outros.

d) Condições Financeiras

Quadro 70 – Condições Financeiras - BNDES

Custos Financeiros	Apoio Direto (*)	Apoio Indireto (**)
a) Custo Financeiro (***)	TJLP	TJLP
b) Remuneração Básica do BNDES	0,9% a.a.	0,9 % a.a.
c) Taxa de Intermediação Financeira (****)	-	0,5 %
d) Taxa da Instituição Financeira Credenciada	-	(*****)
e) Taxa de Risco de Crédito (******)	Até 3,57 % a.a.	

(*) Operação feita diretamente com o BNDES;

(**) Operação feita por meio de instituição financeira credenciada;

(***) Calculada com base na meta de inflação para o ano seguinte e mais um prêmio de risco;

(****) Somente para grandes empresas. As MPEM's estão isentas;

(*****) Negociada pelo cliente junto à instituição financeira credenciada; e

(*****) Varia de acordo com o risco de crédito do cliente; e de 1% a. a. para Administração Pública Direta dos Estados e Municípios.

Fonte: BNDES, 2013.

e) *Encaminhamento*

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES

Área de Planejamento – AP

Departamento de Prioridades – DEPRI

Av. República do Chile, 100 - Protocolo – Térreo

20031-917 - Rio de Janeiro – RJ

12.1.5. Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO

Constitui-se numa fonte de recursos financeiros para o Saneamento Básico, principalmente objetivando recuperação, conservação e proteção dos recursos hídricos.

a) Projetos financiáveis

São passíveis de financiamento pelo FEHIDRO os projetos abaixo:

- Racionalização do uso da água para abastecimento público;
- Recuperação de conservação do solo (erosão, assoreamento, degradação, drenagem, controle de inundações, etc.);
- Reflorestamento e reposição vegetal (cabeceiras de mananciais, matas ciliares, etc.);
- Educação ambiental; e
- Estudos e pesquisas de planejamento e gestão de Recursos Hídricos.

b) Contrapartida

Os recursos podem ser reembolsáveis e não reembolsáveis. Podem pleitear recursos reembolsáveis: empresas de direito privado com fins lucrativos e usuários de recursos hídricos. Podem pleitear recursos não reembolsáveis: entidades de direito público, universidades e entidades privadas sem fins lucrativos.

Quadro 71 – Contrapartida - FEHIDRO

Entidades/população	Contrapartida (% do empreendimento)
Municípios	
• <= 50 mil hab	2 %
• > 50 mil e<= 200 mil hab	5 %
• > 200 mil hab	10 %
Estados/Entidade privadas com fins lucrativos	10%

Fonte: FEHIDRO, 2013.

c) *Condições Financeiras*

As taxas de juros cobradas sobre os empréstimos são as seguintes:

- TJLP (Taxa de Juros de Longo Prazo) fixada pelo BACEN, acrescida de 1% a. a. para Pessoas Jurídicas de Direito Público da Administração Direta e Indireta
- TJLP (Taxa de Juros de Longo Prazo) fixada pelo BACEN, acrescida de 2% a. a. para Concessionárias de Serviços Públicos e Pessoas Jurídicas de Direito Privado.

Existem, ainda, as seguintes remunerações:

- Agente Técnico - até 500 mil UFESPs: 0,2% sobre o valor total e acima de 500 mil UFESPs, o valor de 1000 UFESPs. Após a contratação 1% sobre cada parcela liberada;
- Agente Financeiro - Taxa de administração do Fundo – 2% sobre o patrimônio do Fundo; Taxa de contratação e liberação de contratações não reembolsáveis – 1% sobre cada liberação; Taxa de contratação e liberação de contratações reembolsáveis – 1,5% sobre cada liberação.

d) *Encaminhamento*

O pleiteante de recursos financeiros do FEHIDRO deve iniciar o processo através do Comitê de Bacias.

12.1.6. Outras Fontes

Além das fontes acima, tarifas, recursos do tesouro das entidades federadas e financiamentos nacionais, que são as mais visíveis, existem outras com maior dificuldade de acesso que são as seguintes:

- **Mercado de Capitais** através da venda de títulos da divida pública (debêntures) das empresas de direito privado, conversíveis ou não em ações e venda de ações no mercado. No caso a empresa deve ser uma S.A. e abrir o respectivo capital;

- **Financiamentos Internacionais** através de empréstimos oriundos de entidades multilaterais de crédito – BIRD (Banco Mundial), BID (Banco Interamericano), JBIC (Banco Japonês), os que mais operam com o Brasil na área de Saneamento Básico. Em geral as condições financeiras, em termos de taxa de juros, são mais favoráveis se comparados aos empréstimos do mercado nacional, porém o acesso é limitado a grandes empreendimentos e sujeitos a riscos cambiais.

13. AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

A Lei Federal de Saneamento Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece em seu Artigo 19.º que os diagnósticos da situação dos serviços públicos de saneamento básico deverão utilizar sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos. Esta, portanto, será também a base para a avaliação sistemática da eficácia das ações programadas.

Certamente, os indicadores são ferramentas valiosas na formulação de uma base de referência para o exame da evolução da qualidade dos serviços de saneamento. Entretanto, é indispensável observar que não há ainda, na grande maioria dos municípios, uma rotina consolidada de levantamento dos parâmetros necessários para determinação de indicadores[6]. Assim, propõe-se neste Plano a adoção de indicadores que apresentam facilidade de procedimentos para a sua apuração e rápida utilização, a seguir detalhados em seus conceitos, parâmetros e finalidades.

13.1. INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os indicadores propostos para os serviços de abastecimento de água são:

Indicador de Cobertura do Serviço de Água

Tem a finalidade de quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de abastecimento de água. O período desejável para sua apuração é o anual.

[6] As dificuldades do SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento em obter os dados dos operadores e as dificuldades adicionais de checagem da sua confiabilidade são um bom exemplo dos desafios que envolvem a própria disseminação das práticas de cálculo dos indicadores.

Ica=[(Era+Dda)*100/Dt*(100-Pdfa+Pdda)]*100, onde:

Ica: Indicador de Cobertura do Serviço de Água (%)

Era: economias residenciais ativas (ligadas ao sistema) (un.)

Dda: domicílios com disponibilidade de rede de água, mas não ativos (un.)

Dt: domicílios totais na área de atendimento (un.)

Pdfa: percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%)

Pdda: percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%)

Indicador de Qualidade de Água Distribuída

Este indicador permite avaliar o atendimento da qualidade da água distribuída conforme a Portaria n.º 518/2004, do Ministério da Saúde[7]. A frequência de apuração sugerida é mensal.

Iqa=100*(%Aad-49)/51, onde:

Iqa: Indicador de Qualidade de Água Distribuída

%Aad: porcentagem de amostras consideradas adequadas no mês crítico do período de atualização.

Indicador de Controle de Perdas

Avalia valores de perda de água por ramal de distribuição, expressa em L/Ramal*Dia. O período sugerido para apuração é mensal.

[7] Esta portaria estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Icp=[(Ve-Vs)-Vc)/Laa]*100, em que:

Icp: Indicador de Controle de Perdas (L/ramal*dia)

Ve: volume de água entregue (L/dia)

Vs: volume de água de uso social e operacional (L/dia)

Vc: volume de água de consumo (L/dia)

Laa: ligações ativas de água (un.)

Indicador de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água

Tem por objetivo mensurar a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Água, a ser avaliada anualmente.

Iua=Qp*100/CapETA, onde:

Iua: Indicador da Utilização da Infraestrutura de Produção de Água (%)

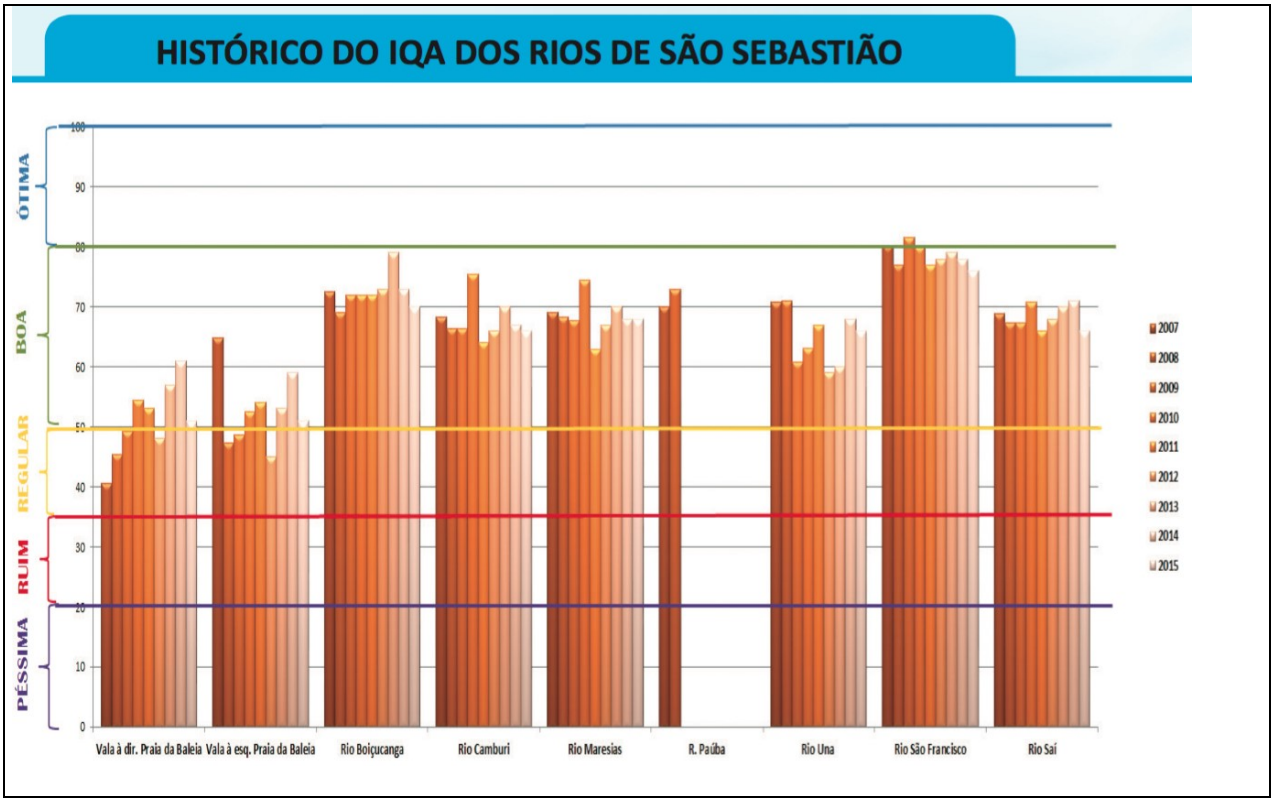
Qp: vazão produzida (L/s)

CapETA: capacidade da ETA (L/s)

13.2. INDICADORES DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Indicador IQA (Índice de qualidade das águas) no município calculado pela CETESB. Calculado para águas doces para fins de abastecimento público e reflete a contaminação dos corpos hídricos pelo lançamento de esgotos domésticos (CBH,2017).

Ilustração 14: Índice de Qualidade das Águas (IQA): calculado para águas doces para fins de abastecimento público e reflete a contaminação dos corpos hídricos pelo lançamento de esgotos domésticos.



Fonte: CBH,2017

Indicador ICTEM (Índice de coleta e tratabilidade de esgoto sanitário do município) calculado pela CETESB.

Ilustração 15: Mapa do Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da população urbana nos municípios da UGRHI 3.

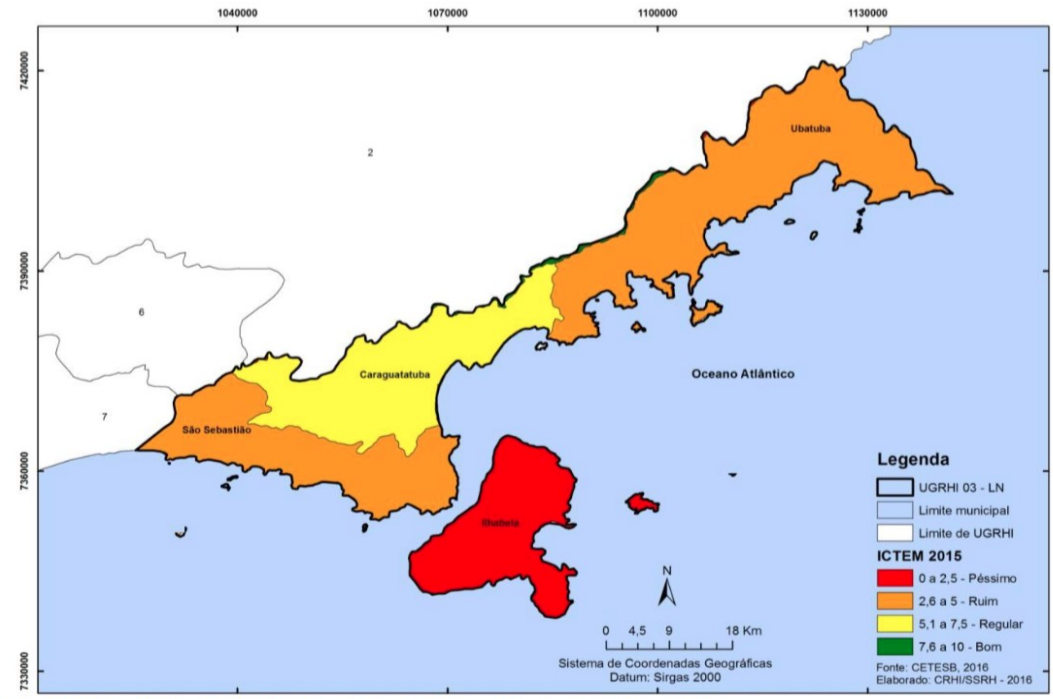


Figura 4.1-48. Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município ICTEM. Fonte: Cetesb

Fonte: CBH, 2017.

Indicador de Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários

Visa a quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de esgotos sanitários. O período desejável para sua apuração é o anual.

Ice=[(Ere+Dde)*100/Dt*(100-Pdfe+Pdde)]*100, sendo que:

Ice: Indicador da Cobertura do Serviço de Esgoto (%)

Ere: economias residenciais ativas (ligadas) no sistema de esgoto (un.)

Dde: domicílios com disponibilidade do sistema, mas não ligados (un.)

Dt: domicílios totais na área de atendimento (un.)

Pdfe: percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%)

Pdde: percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%)

Indicador de Tratamento de Esgotos

Este indicador permite quantificar, percentualmente, as economias residenciais ligadas à coleta cujos esgotos recebem tratamento. Seu período de apuração sugerido é anual.

Ite=EaETE*100/Eae, em que:

Ite: Indicador de Tratamento de Esgotos

EaETE: economias residenciais ativas à ETE, ou seja, cujos esgotos recebem tratamento (un.)

Eae: economias residenciais ativas à rede de esgotos (un.)

Indicador da Utilização da Infraestrutura de Tratamento

O indicador avalia, percentualmente, a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Esgotos. O período de apuração sugerido é anual.

Iue=Qt*100/CapETE, onde:

Iue: Indicador da Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos (%)

Qt: vazão tratada (L/s)

CapETE: capacidade da ETE (L/s)

13.3. INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A proposição dos indicadores de resíduos sólidos procurou levar em conta a diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar média aritmética para o cálculo do Irs - Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos indicadores, por meio de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, a saúde pública e o meio ambiente.

Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de seu somatório, totalizam 10.

Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias:
p=1,0;

Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular:
p=1,5;

Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva:
p=1,0;

Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD:
p=1,0;

Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD:
p=2,0;

Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD:
p=1,0;

Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI:

p=0,5;

Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI:
p=0,5;

Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS:
p=1,5;

Irs=(1,0*Ivm+1,5*Icr+1,0*Ics+1,0*Irr+2,0*Iqr+1,0*Isr+0,5*Iri+0,5*Idi+1,5*Ids)/10

Caso, para este município, as informações necessárias para geração de quaisquer indicadores não estejam disponíveis, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do Irs.

A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas a seguir.

Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias

Este indicador quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada, onde houver, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ivm = \frac{100 \times (\%Vm\ atual - \%Vm\ min)}{(\%Vm\ \max - \%Vm\ min)}$$

Em que:

- *Ivm:* Indicador do Serviço de Varrição das Vias
- *%Vm mín:* % da km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas
- *%Vm max:* % de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas

- *%Vm atual:* % de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas

Icr – Indicador do Serviço de Coleta Regular

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\%Dcr = \frac{Duc}{Dut} \times 100$$

sendo:

%Dcr = Porcentagem de domicílios atendidos

Duc = Total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo

Dut = Total dos domicílios urbanos

Ics- Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominada lixo seco, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ics = \frac{100 \times (\%CS\ atual - \%CS\ min)}{(\%CS\ \max - \%CS\ min)}$$

Em que:

Ics: Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

- *%CS mín:* % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais
- *%CS Max:* % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais
- *%CS atual:* % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos

domicílios municipais.

Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes nos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irr = \frac{100\ x\ (\%\ Rr\ atual - \%\ Rr\ mín)}{(\%\ Rr\ máx - \%\ \ Rr\ mín)}$$

Em que:

- Irr: Indicador de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos
- %rr mín: % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município
- %rr máx: % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos gerados no município
- %rr atual: % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município

Iqr – Indicador da Destinação Final dos RSD

Este indicador, denominado de IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares. O índice IQR é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada unidade de disposição final e processadas a partir da aplicação de questionário padronizado. Em função de seus respectivos IQRs, as instalações são enquadradas como inadequadas, controladas ou adequadas, conforme o quadro abaixo:

Quadro 72 – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos

IQR	Enquadramento
0,0 a 6,0	Condições Inadequadas (I)
6,1 a 8,0	Condições Controladas (C)
8,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)

Fonte: CETESB, 2017.

Importa, no caso, a pontuação do sítio de destinação final utilizado pelo município. Observe-se que a Política Nacional dos Resíduos Sólidos através da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que passou a exigir que os rejeitos não reaproveitáveis dos resíduos sólidos urbanos sejam destinados unicamente a aterros sanitários.

Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD

Este indicador demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios:

$$Isr = \frac{100x(n - nmin)}{(nmax - nmin)}$$

Em que:

n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)

O $n_{mín}$ e o $n_{máx}$ são fixados conforme quadro a seguir:

Quadro 73 – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD

Faixa da População	$n_{mín}$	Isr	$n_{máx}$	Isr
Até 20.000 hab.	≤ 0		n ≥ 1	100
20.001 a 50.000 hab.			n ≥ 2	
De 50.001 a 200.000 hab			n ≥ 3	
Maior que 200.000 hab			n ≥ 5	

Fonte: Plansan 123, 2013.

Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos inertes e, embora também esteja vinculado de certa forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Iri = \frac{100\ x\ (\%\ Ri\ atual - \%\ Ri\ mín)}{(\%\ Ri\ máx - \%\ Ri\ mín)}$$

Sendo que:

- *Iri* Indicador de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos Inertes
- *%Ri mín:* % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- *%Ri máx:* % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos

sólidos inertes gerados no município

- *%Ri atual:* % dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos inertes gerados no município

Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI

Este indicador possibilita avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não forem bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Idi = 10 \, x \, IQI$$

Em que:

- *Idi:* Indicador de Disposição Final de Resíduos Sólidos Inertes
- *IQI:* Índice de qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes e estimado de acordo com os seguintes critérios:

Quadro 74 – Índice de Qualidade de Destinação de Inertes

Operação da Unidade	Condições	IQI
Sem triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	0,00
Com triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	2,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / sem drenagem superficial	Controladas	4,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / com drenagem superficial	Controladas	6,00
Com triagem prévia / sem britagem / com reaproveitamento	Adequadas	8,00
Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento	Adequadas	10,00

Fonte: Plansan 123, 2013.

Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, seu IQI final será a média dos IQIs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ids = 10 \, x \, IQS$$

Em que:

- *Ids:* Indicador de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde
- *IQS:* Índice de Qualidade de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde, estimado de acordo com os seguintes critérios:

Quadro 75 – Índice de Qualidade de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde

Operação da Unidade	**Condições**	**IQS**
Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estocagem refrigerada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	4,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	6,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / com tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	8,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / com tratamento licenciado / com disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	10,00

Fonte: Plansan 123, 2013.

Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

13.4. INDICADORES DE DRENAGEM

Conceitos

Tomando-se como referência que o indicador deve englobar parâmetros mensuráveis, de fácil aquisição e disponibilidade, e ser aderente aos conceitos de drenagem, o primeiro aspecto será o da avaliação em separado dos subsistemas de micro e macrodrenagem, lembrando que o primeiro refere-se à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente sobre ele e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais que concentram os anteriores. Assim, pode-se dizer que a microdrenagem é uma estrutura direta e obrigatoriamente agregada ao serviço de pavimentação e deve sempre ser implantada em conjunto com o mesmo, de forma a garantir seu desempenho em termos de segurança e de condições de tráfego (trafegabilidade da via) e ainda sua conservação e durabilidade (erosões, infiltrações etc.).

Tal divisão é importante porque na microdrenagem utilizam-se elementos estruturais (guias, sarjetas, bocas-de-lobo, tubos de ligação, galerias e dissipadores), cujos critérios de projeto são diferentes dos elementos utilizados na macrodrenagem (galerias, canais, reservatórios de detenção, elevatórias e barragens), notadamente quanto ao desempenho. Enquanto na microdrenagem admitem-se, como critério de projeto, as vazões decorrentes de eventos com período de retorno de dois, cinco, dez e até 25 anos, na macrodrenagem projeta-se tendo como referência os eventos de 50 ou cem anos e até mesmo valores superiores. Da mesma forma, as necessidades de operação e manutenção dos sistemas são distintas, no que se refere à frequência de inspeções, capacidade dos equipamentos e especialidade do

pessoal para execução das tarefas de limpeza, desobstrução, desassoreamento etc.

Quanto aos critérios de avaliação dos serviços devem ser consideradas os aspectos: institucionalização, porte/cobertura do serviço, eficiência técnica e gestão. A seguir, explica-se cada uma delas:

Institucionalização (I)

A gestão da drenagem urbana é uma atividade da competência municipal e tende a compor o rol de serviços obrigatórios que o Executivo é obrigado a prestar, com importância ainda maior nos grandes aglomerados urbanos. Sua institucionalização como serviço dentro da estrutura administrativa e orçamentária indicará o grau de desenvolvimento da administração municipal com relação ao setor. Assim, deve-se considerar os seguintes aspectos indicadores do grau de envolvimento da estrutura do Município com a implantação e gestão dos sistemas de micro e macrodrenagem:

Quadro 76 – Indicadores de Drenagem Urbana - Institucionalização

MICRODRENAGEM	MACRODRENAGEM
Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem
Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	Existência de plano diretor de drenagem urbana
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias
Monitoramento de chuva	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)
Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem

Fonte: Plansan 123, 2013.

Este indicador pode, a princípio, ser admitido como 'seco', isto é, a existência ou prática do quesito analisado implica na valoração do mesmo. Posteriormente, na medida em que o índice for aperfeiçoado, o mesmo pode ser transformado em métrico para considerar a qualidade do instrumento institucional adotado.

Porte/Cobertura do Serviço (C)

Este critério considera o grau de abrangência relativo dos serviços de micro e macrodrenagem no município, de forma a indicar se o mesmo é universalizado. Para o caso da microdrenagem, representa a extensão de ruas que têm o serviço de condução de águas pluviais lançados sobre as mesmas de forma apropriada, através de guias, sarjetas, estruturas de captação e galerias, em relação à extensão total de ruas na área urbana.

No subsistema de macrodrenagem, o porte do serviço pode ser determinado por meio da extensão dos elementos de macrodrenagem nos quais foram feitas intervenções em relação à malha hídrica do município (até terceira ordem). Por intervenções, entendem-se as galerias-tronco, que reúnem vários subsistemas de microdrenagem, e também os elementos de drenagem naturais, como os rios e córregos, nos quais foram feitos trabalhos de canalização, desassoreamento ou dragagem, retificação, revestimento das margens, regularização, delimitação das APPs, remoção de ocupações irregulares nas várzeas etc.

Eficiência do Sistema (S)

Este critério pretende captar o grau de atendimento técnico, isto é, se o serviço atende às expectativas quanto ao seu desempenho hidráulico em cada subsistema. A forma de avaliação deve considerar o número de incidentes ocorridos com os sistemas em relação ao número de dias chuvosos e à extensão dos mesmos.

A consideração de um critério de área inundada também pode ser feita, em uma segunda etapa, quando estiverem disponíveis de forma ampla os cadastros

eletrônicos municipais e os sistemas de informatização de dados.

Eficiência da Gestão (G)

A gestão do serviço de drenagem urbana, tanto para micro como para macro, deve ser mensurada em função da relação entre as atividades de operação e manutenção dos componentes e o porte do serviço.

Quadro 77 – Indicadores de Drenagem Urbana - Eficiência da Gestão

MICRODRENAGEM	MACRODRENAGEM
Número de bocas-de-lobo limpas em relação ao total de bocas-de-lobo	Extensão de córregos limpos/desassoreados em relação ao total
Extensão de galerias limpas em relação ao total de bocas-de-lobo	Total de recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado.
Total de recursos gastos com microdrenagem em relação ao alocado no orçamento anual para microdrenagem	

Fonte: Plansan 123, 2013.

Cálculo do Indicador (Idu)

O indicador Idu deverá ser calculado anualmente, a partir de informações das atividades realizadas no ano anterior. Os dados deverão ser tabulados em planilha apropriada, de forma a permitir a auditoria externa, conforme o exemplo a seguir. O cálculo final do indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre [0-10].

Quadro 78 – Cálculo do Indicador de Drenagem Urbana – Microdrenagem

C		MICRODRENAGEM	Valor	
Institu-cionaliza ção	I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	0,5	0,5
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	0,5	0,5
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	0,5	0,5
	I4	Existência de monitoramento de chuva	0,5	0,5
	I5	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	0,5	0,5
Cobertu-ra	C1	Extensão total de ruas com serviço de microdrenagem, em km (guias, sarjetas e bocas-de-lobo)		$2{,}50\frac{C1}{C2}$
	C2	Extensão total de ruas do Município (km)		
Eficiên-cia	S1	Numero de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de via até 30 cm, refluxo pelos PVs e Bls)		$2{,}50(1-\frac{S1}{S2})$
	S2	Numero de dias com chuva no ano		
Gestão	G1	Número de bocas-de-lobo limpas		$1{,}50(1-\frac{G1}{G2})$
	G2	Total de bocas-de-lobo		
	G3	Total de recursos gastos com microdrenagem		$(1-\frac{G3}{G4})$
	G4	Total alocado no orçamento anual para microdrenagem		

Fonte: Plansan 123, 2013.

Quadro 79 – Cálculo do Indicador de Drenagem Urbana – Macrodrenagem

C		MACRODRENAGEM	Valor	
Institucionalização	I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	0,5	0,5
	I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana	0,5	0,5
	I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	0,5	0,5
	I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	0,5	0,5
	I5	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem	0,5	0,5
Cobertura	C1	Extensão de intervenções na rede hídrica do município		$2{,}50\frac{C1}{C2}$
	C2	Extensão da rede hídrica do município		
Eficiência	S1	Número de dias com incidentes na de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem etc .Bls)		$2{,}50(1-\frac{S1}{S2})$
	S2	Número de dias com chuva no ano		
Gestão	G1	Total aplicado na limpeza de córregos / estruturas de macrodrenagem em geral		$2{,}50(1-\frac{G1}{G2})$
	G2	Total de recursos alocados para macrodrenagem		

Fonte: Plansan 123, 2013.

14. PLANO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

O denominado Plano de Ações de Contingência e Emergência, doravante referido como Plano de Contingência, busca caracterizar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação da operadora em exercício, tanto em caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações relacionadas aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas do município de São Sebastião.

Quanto à operação e manutenção dos sistemas efetuados pela operadora em exercício serão utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através de controles e monitoramentos das condições físicas das instalações e dos equipamentos, visando minimizar ocorrências de sinistros e interrupções na prestação de tais serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolem a capacidade de atendimento local, a operadora em exercício deverá dispor de todas as estruturas de apoio com mão de obra, materiais e equipamentos, das áreas de manutenção, gestão, controle de qualidade e de todas as áreas que se fizerem necessárias, visando à correção dessas ocorrências, para que os sistemas deste município mantenham a segurança e a continuidade operacional quando diminuídas ou paralisadas.

Na ocasião da assinatura dos contratos para prestação de serviços, as empresas prestadoras do serviço deverão apresentar o detalhamento dos Planos de Contingência e Emergência e os mesmos deverão ser disponibilizados para as estruturas administrativas municipais pertinentes, informando inclusive a localização

de todos os equipamentos e recursos humanos necessários para a implantação do Plano bem como seus programa de manutenção preventiva.

14.1. OBJETIVO

O principal objetivo de um plano de contingência é assegurar a continuidade dos procedimentos originais, de modo a não expor a comunidade a impactos relacionados ao meio ambiente e, principalmente, à saúde pública.

Normalmente, a descontinuidade dos procedimentos se origina a partir de eventos que podem ser evitados através de negociações prévias, como greves de pequena duração e paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.

Porém, tal descontinuidade também pode ser gerada a partir de outros tipos de ocorrência de maior gravidade e, portanto, de maior dificuldade de solução, como explosões, incêndios, desmoronamentos, tempestades, inundações e outros.

Assim, para que um plano de contingência seja realmente aplicável é necessário, primeiramente, identificar os agentes envolvidos sem os quais não é possível definir as responsabilidades pelas ações a serem promovidas.

Além dos agentes, também é recomendável que o plano de contingência seja focado para os procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos, relegando os demais para serem atendidos após o controle total sobre os primeiros.

14.2. AGENTES ENVOLVIDOS

Tendo em vista a estrutura operacional proposta para o equacionamento dos serviços urbanos de São Sebastião, podem-se definir como principais agentes envolvidos:

Prefeitura Municipal

A municipalidade se constitui agente envolvido no Plano de Contingência quando seus próprios funcionários públicos são os responsáveis diretos pela execução dos procedimentos. Evidentemente que, no caso da Prefeitura Municipal, o agente nem sempre é a própria municipalidade e sim secretarias, departamentos ou até mesmo empresas autônomas que respondem pelos serviços envolvidos.

Prestadora de Serviços em Regime Normal

As empresas prestadoras de serviços são consideradas agentes envolvidos quando, mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a responsabilidade pela execução dos procedimentos.

Concessionária de Serviços

As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou de participação público-privada – PPP, são igualmente consideradas agentes uma vez que seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

Prestadora de Serviços em Regime de Emergência

As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação pública, geralmente por prazos de curta duração.

Órgãos Públicos

Alguns órgãos públicos também passam a se constituir agentes quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da CETESB, do DEPRN, da Polícia Ambiental, da SABESP e outros.

Entidades Públicas

Algumas entidades públicas também são consideradas agentes do Plano a partir do momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil, dos Bombeiros e outros.

14.3. AÇÕES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO

As ações para o Plano de Contingências constituem-se basicamente em três períodos:

Preventiva: Desenvolvida no período de normalidade, consistindo na elaboração de planos e aperfeiçoamento dos sistemas e, também, no levantamento de ações necessárias para a minimização de acidentes.

Atendimento Emergencial: As ações são concentradas no período da ocorrência, por meio do emprego de profissionais e equipamentos necessários para o reparo dos danos objetivando a volta da normalidade. Nesta fase, os trabalhos são desenvolvidos em parceria com órgãos municipais e estaduais, além de empresas especializadas.

Readequação: Ações concentradas no período, e após o evento, com o objetivo de se adequar à nova situação, aperfeiçoando o sistema e tornando tal ação como preventiva.

O Plano define uma metodologia para atender aos diversos tipos de ocorrência, viabilizando o acionamento de pessoal capacitado para o acompanhamento e solução dos problemas, e além disto, desenvolvendo ações preventivas que evitam o agravamento de situações de risco. É recomendável identificar os locais com instalações sujeitas a acidentes, eliminando os problemas com alteração de caminhamento e desenvolvimento, e realizando o acompanhamento de trabalhos preventivos nas áreas impossibilitadas de adequação.

A seguir são apresentados os principais instrumentos que poderão ser utilizados em São Sebastião para a adequada operação e manutenção dos sistemas existentes, de maneira generalizada.

- Formulação de leis e outros instrumentos jurídicos para permitir a adoção das ações em situações de não-conformidade;
- Legislação específica, definindo atribuições, aspectos e punições para infratores;
- Formação de equipes de resposta a situações de emergência;
- Planos de divulgação na mídia;
- Mobilização social: envolvimento de associações de moradores e outros grupos representativos constituídos;
- Reservas financeiras para: contratação emergencial de empresas para manutenção em operações emergenciais ou críticas; contratação de serviços especializados em casos de emergências ambientais; contratação de serviços de fornecimento e transporte de água tratada para situações emergenciais;

- Decretação de estado de atenção, de emergência ou de calamidade pública, conforme previsão na legislação específica;
- Elaboração de Plano de Emergência para cenários de não-conformidade:
  - Interrupção total ou parcial dos serviços;
  - Suspensão total ou parcial dos serviços;
  - Comprometimento operacional das unidades e sistemas existentes.
- Mobilização dos agentes;
- Avaliação e adaptação de procedimentos com base em resultados de eventos registrados;
- Desenvolvimento de medidas de avaliação de eficiência e eficácia;
- Proposição de simulações.

14.4. PLANOS DE CONTINGÊNCIAS

Considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos e as suas respectivas competências e dando prioridade aos procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam-se a seguir as propostas de planos de contingência para cada tipo de serviço, salientando que cada prestador de serviço deverá apresentar um plano específico de contingência:

14.4.1. Serviço de Abastecimento de Água

Especificamente para o sistema de abastecimento de água, operado atualmente pela concessionária SABESP, são apresentadas as seguintes ações preventivas:

- Acompanhamento da produção de água através da realização de medições na entrada e saída das estações de tratamento de água;
- Controle de parâmetros dos equipamentos em operação: horas trabalhadas, corrente elétrica, tensão, consumo de energia, vibração e temperatura;
- Controle de equipamentos de reserva e em manutenção;
- Sistema de gerenciamento da manutenção: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções; realização de manutenções em equipamentos de alta criticidade;
- Manutenção preventiva das bombas do sistema de produção de água em oficina especializada;
- Plano de inspeções periódicas e adequações das adutoras de água bruta;
- Acompanhamento das vazões encaminhadas aos setores de distribuição, dos níveis de reservação, da situação de operação dos conjuntos moto-bomba e das vazões mínimas noturnas para gerenciamento das perdas, com registros históricos;
- Acompanhamento da regularidade no abastecimento por setor de distribuição;
- Pesquisa planejada de vazamentos não visíveis na rede de distribuição e ramais de água;
- Acompanhamento geral do estado da hidrometria instalada e manutenção preventiva;
- Controle da qualidade da água dos mananciais e captações;

- Manutenção de base de dados e acompanhamento de gestão de riscos ambientais através dos órgãos competentes;
- Controle da qualidade da água produzida com análises de diversos parâmetros nos sistemas de tratamento de água;
- Plano de Ação de Emergência para atuação nos casos de vazamentos de cloro nas estações de tratamento de água;
- Plano de Ação para contenção de vazamentos de produtos químicos;
- Plano de Ação para atuação em casos de incêndio;
- Plano de limpeza e desinfecção dos reservatórios de distribuição de água;
- Controle da qualidade da água distribuída, realizado por laboratório especializado, conforme previsto na Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde, através de coletas em diversos pontos da rede de distribuição e na saída dos processos de tratamento;
- Plano de vistoria e acompanhamento dos sistemas de distribuição de água com equipes volantes 24 horas por dia.

Foram identificados no quadro a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas para o sistema de abastecimento de água:

Quadro 80 – Planos de Contingências – Sistema de Abastecimento de Água

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Falta d´água generalizada	• Inundação da captação de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas • Deslizamento de encostas/ movimentação do solo/ solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adutora de água bruta • Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água • Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água • Qualidade inadequada da água do manancial • Ações de vandalismo	• Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência • Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil • Comunicação à Polícia • Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica • Deslocamento de caminhões tanque • Controle da água disponível em reservatórios • Reparo das instalações danificadas • Implementação do Plano de Ação de Emergência ao Cloro • Implementação de rodízio de abastecimento
Falta d´água parcial ou localizada	• Deficiência de água no manancial em períodos de estiagem • Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água • Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição • Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada • Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada • Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada • Ações de vandalismo	• Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência • Comunicação à população / instituições / autoridades • Comunicação à Polícia • Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica • Deslocamento de frota de caminhões tanque • Reparo das instalações danificadas • Transferência de água entre setores de abastecimento

Fonte: Plansan 123, 2013.

14.4.2. Serviço de Esgotamento Sanitário

Já para o sistema de esgotamento sanitário, também operado atualmente pela concessionária SABESP, são apresentadas as seguintes ações:

- Acompanhamento da vazão de esgotos tratados;
- Controle de parâmetros dos equipamentos em operação, como horas trabalhadas, corrente, tensão e consumo de energia;
- Controle de equipamentos de reserva e em manutenção;
- Sistema de gerenciamento da manutenção: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções;
- Acompanhamento das variáveis de processo das estações de tratamento de esgotos, com registros históricos;
- Inspeção periódica nos sistemas de tratamento de esgotos;
- Manutenção preventiva das bombas dos sistemas de esgotos em oficina especializada;
- Manutenção com limpeza preventiva programada das estações elevatórias de esgoto;
- Manutenção preventiva e corretiva de coletores e ramais de esgoto com equipamentos apropriados;
- Acompanhamento sistemático das estações elevatórias de esgoto;

- Controle da qualidade dos efluentes: controle periódico da qualidade dos esgotos tratados nas estações de tratamento de esgoto, realizado por laboratório específico e de acordo com a legislação vigente;
- Plano de ação para contenção de vazamentos de produtos químicos;
- Plano de vistoria e acompanhamento dos sistemas de esgotamento sanitário existentes com equipes volantes 24 horas por dia.

Foram identificados no quadro a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas para o sistema de esgotamento sanitário:

Quadro 81 – Planos de Contingências – Sistema de Esgotamento Sanitário

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Paralisação da ETE	• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações • Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas • Ações de vandalismo	• Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica • Comunicação aos órgãos de controle ambiental • Comunicação à Polícia • Instalação de equipamentos reserva • Reparo das instalações danificadas
Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento • Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas • Ações de vandalismo	• Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica • Comunicação aos órgãos de controle ambiental • Comunicação à Polícia • Instalação de equipamentos reserva • Reparo das instalações danificadas
Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	• Desmoronamentos de taludes / paredes de canais • Erosões de fundos de vale • Rompimento de travessias	• Comunicação aos órgãos de controle ambiental • Reparo das instalações danificadas
Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	• Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto • Obstruções em coletores de esgoto	• Comunicação à vigilância sanitária • Execução dos trabalhos de limpeza • Reparo das instalações danificadas

Fonte: Plansan 123, 2013.

14.4.3. Serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Serviços de Limpeza Pública

Varrição Manual

O principal impacto decorrente da paralisação dos serviços de varrição manual, além da deterioração do estado de limpeza dos passeios, vias e logradouros públicos, é a intensificação dos detritos descartados nos pisos que, em decorrência de chuvas, tendem a ser levados pelo escoamento das águas pluviais para os dispositivos de drenagem superficial. Essa é, quase sempre, a razão do entupimento das bocas de lobo e galerias e, por consequência, a principal responsável pelas inundações das áreas urbanas.

Manutenção de Vias e Logradouros

Ao contrário da varrição manual, uma eventual interrupção da manutenção de vias e logradouros, que engloba as atividades de capina, roçada e pinturas de meio-fios não chega a ser tão preocupante. Isto se deve principalmente pelo fato destas atividades ocorrerem em pontos isolados e se acentuarem de forma sazonal, onde a proliferação dos matos e a sedimentação de areias e poeiras nos baixios estão estritamente relacionadas à época da maior ocorrência de chuvas.

Embora também possam provocar incômodos à população e entupimento dos dispositivos de drenagem, os procedimentos de manutenção de vias e logradouros não são necessariamente contínuos, permitindo que seu Plano de Contingência se limite a uma defasagem na programação sem maiores prejuízos.

Manutenção de Áreas Verdes

Da mesma forma que a manutenção de vias e logradouros, uma paralisação temporária no serviço de manutenção de áreas verdes não chega a trazer maiores consequências para a comunidade. Além disso, este serviço também costuma ser executado de forma sazonal, pois leva em conta os períodos recomendáveis para a poda de árvores, permitindo que sua programação também sofra defasagens sem maiores prejuízos.

Limpeza Pós Feiras Livres

O impacto decorrente da paralisação dos serviços de limpeza pós feiras livres é idêntico ao da interrupção da varrição manual, ou seja, além da deterioração do estado de limpeza das vias, também há a intensificação dos detritos descartados nos pisos que, em decorrência de chuvas, são levados pelo escoamento das águas pluviais para os dispositivos de drenagem superficial e podem provocar o entupimento das bocas de lobo e galerias.

Limpeza de Bocas de Lobo e Galerias

O impacto decorrente desta paralisação, embora não incida sobre a deterioração do estado de limpeza dos passeios, vias e logradouros públicos, pois acaba não sendo visível para os cidadãos, também é o assoreamento e entupimento dos dispositivos de drenagem superficial. Assim, da mesma forma como já mencionado para a varrição manual, a dificuldade ou até impossibilidade de escoamento das águas pluviais pelas bocas de lobo e galerias acaba se tornando uma das principais responsáveis pelas inundações das áreas urbanas.

Neste caso, depois da região ser inundada, pouco se pode fazer a não ser aguardar as águas escoarem para se processar a limpeza dos dispositivos, o que torna ainda mais importante a prevenção, ou seja, a manutenção da limpeza dos mesmos.

Em suma, foram identificados no quadro a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas para os serviços de limpeza pública:

Quadro 82 – Planos de Contingências – Serviços de Limpeza Pública

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Paralisação dos serviços de varrição manual	• Greves de pequena duração; • Paralisações por tempo indeterminado.	
Paralisação dos serviços de limpeza pós feiras livres		
Paralisação dos serviços de manutenção de vias e logradouros		• Alteração na programação dos serviços;
Paralisação dos serviços de limpeza dos dispositivos de drenagem (bocas de lobo e galerias)		• Limpeza dos dispositivos • Manutenção da limpeza, independente da região ter inundado ou não.
Paralisação dos serviços de manutenção de áreas verdes	• Quedas de árvores; • Greves de pequena duração; • Paralisações por tempo indeterminado.	• Acionamento de equipes de plantão para remoção e liberação da via (caso haja acidente de trânsito); • Acionar os órgãos e entidades responsáveis pelo tráfego; • Em casos com vítimas, acionar o Corpo de Bombeiros • E, em último caso, acionar a Defesa Civil local ou regional.

Fonte: Plansan 123, 2013.

Serviços Relacionados a Resíduos Sólidos Domiciliares

Coleta Domiciliar dos Resíduos Sólidos Domiciliares

O principal impacto decorrente da paralisação da coleta de resíduos sólidos domiciliares, além da exposição dos sacos de lixo por um tempo não recomendável, que acaba gerando chorume e maus odores, além de atrair animais que destroem as embalagens em busca de restos de comida, é a possibilidade de serem levados pelas águas pluviais para os dispositivos de drenagem superficial, drenagens e/ou corpos d'água adjacentes.

Colaborando com o entupimento das bocas de lobo e galerias e o assoreamento dos recursos hídricos, juntamente com a paralisação da varrição manual, também pode ser considerada uma das principais responsáveis pelas inundações das áreas urbanas.

Pré-Beneficiamento e/ou Tratamento dos RSD

A paralisação do serviço de triagem e pré-beneficiamento de materiais recicláveis costuma estar associada à desvalorização do preço de venda desses materiais no mercado consumidor, sempre que há uma previsão de queda da produção industrial.

Para evitar que isto aconteça, é importante que a cessão das instalações e equipamentos para uso das cooperativas de catadores tenha em contrapartida a assunção do compromisso por parte deles de receber e processar os materiais independentemente desse preço de mercado. Por, normalmente, serem operadas sob forma de cooperativa, raramente ocorrem greves ou paralisações, pois, além de não receberem salários fixos da municipalidade ou de empresas privadas, os cooperados têm consciência de que são donos do seu próprio negócio e a remuneração está relacionada à sua produtividade.

Disposição Final de Rejeitos dos RSD

A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves até ocorrências que requerem maiores cuidados, ou até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação ou ampliação do aterro.

Embora esta unidade tenha sido até o momento a mais importante para a gestão dos resíduos sólidos domiciliares, com a diretriz da nova legislação federal de somente permitir a disposição final dos rejeitos não reaproveitáveis, a tendência é que venha ocupar uma posição de menor relevância. Com essas novas exigências, tais rejeitos não somente deixarão de ser ambientalmente tão agressivos devido à redução da matéria orgânica, como também terão suas quantidades progressivamente diminuídas na medida em que os mercados consumidores de materiais recicláveis e de composto orgânico forem se consolidando.

Mesmo com todos estes atenuantes, não poder contar com o aterro sanitário bem operado e com seus efluentes líquidos e gasosos, por menores que sejam, bem controlados, é um problema preocupante que, sem dúvida nenhuma, exige um Plano de Contingência bem consistente.

Assim, foram identificados no quadro a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem realizadas para os serviços relacionados a resíduos sólidos domiciliares:

Quadro 83 – Planos de Contingências – Serviços Relacionados a Resíduos Sólidos Domiciliares

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Paralisação dos serviços de coleta domiciliar	• Greves de pequena duração; • Paralisações por tempo indeterminado.	• Negociação com os trabalhadores; • Contratação emergencial de empresas terceirizadas.
Paralisação do serviço de pré-beneficiamento e/ou tratamento dos resíduos sólidos domiciliares	• Desvalorização do preço de venda dos materiais recicláveis no mercado	• Mobilização de equipes municipais de outros setores • Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
Paralisação dos serviços de operação do aterro sanitário	• Greves de pequena duração; • Paralisações por tempo indeterminado; • Ocorrências que requerem maiores cuidados; • Demora na obtenção das licenças para elevação e/ou ampliação do aterro.	• Contratação emergencial de empresas terceirizadas; • Enviar os resíduos para outra unidade similar existente na região; • Caso ocorra, estancar o vazamento de chorume e transferi-lo para uma ETE; • Acionar a CETESB e Corpo de Bombeiros, caso haja explosão ou incêndio; • Avisar a CETESB caso haja ruptura de taludes e bermas; • Seguir orientação do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB, se houver contaminação da área.

Fonte: Plansan 123, 2013.

Serviços Relacionados a Resíduos Sólidos Inertes

Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI

Cabe à municipalidade apenas o gerenciamento dos resíduos sólidos inertes descartados irregularmente nas vias e logradouros públicos. Porém, para evitar essa prática, é comum a municipalidade colocar dispositivos à disposição da comunidade, em locais adequados, para o recebimento desse tipo de resíduos, comumente chamados de “ecopontos”.

Compreendem os serviços de coleta de resíduos sólidos inertes a retirada dos materiais descartados irregularmente e o recolhimento e translado dos entulhos entregues pelos munícipes nos “ecopontos”. Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduo engloba ambos os recolhimentos, bem como a operação dos “ecopontos”.

No que se refere aos serviços de triagem e pré-beneficiamento de entulhos reaproveitáveis e de operação de aterro de inertes, as interrupções costumam estar associadas a pequenas greves dos funcionários envolvidos nestes serviços.

No caso do aterro de inertes, a paralisação do serviço também pode ocorrer devido à demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do aterro já que, pelas características desse tipo de resíduos, não existem ocorrências com efluentes líquidos e gasosos. Além disso, com a diretriz da nova legislação federal de somente permitir a disposição final dos rejeitos não reaproveitáveis, tais materiais que já não são ambientalmente agressivos ainda terão suas quantidades progressivamente reduzidas na medida em que o mercado consumidor de agregado reciclado for se consolidando.

Apesar desses atenuantes, justifica-se a necessidade de se dispor este tipo de materiais de forma organizada num aterro de inertes, para evitar que eles sejam

carreados pelas águas de chuva e acabem se sedimentando nos baixios, assoreando as drenagens e corpos d'água.

Do ponto de vista técnico, a única ocorrência que pode exigir uma maior atenção do Plano de Contingência é um eventual incêndio.

O quadro abaixo mostra os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem realizadas para os serviços relacionados a resíduos sólidos inertes:

Quadro 84 – Planos de Contingências – Serviços Relacionados a Resíduos Sólidos Inertes

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Paralisação dos serviços de coleta, transporte, triagem ou disposição final dos resíduos sólidos inertes	• Greves de pequena duração; • Paralisações por tempo indeterminado.	• Deslocar equipes de outros setores para suprir a necessidade; • Contratação emergencial de empresas terceirizadas; • Envio dos resíduos para disposição final em outra unidade similar existente na região. • Acionar a CETESB e o Corpo de Bombeiros em casos de incêndio . • Vistorias periódicas para detectar fendas causadas por erosões localizadas.

Fonte: Plansan 123, 2013.

Serviços Relacionados a Resíduos de Serviços de Saúde

Coleta, Transporte e Tratamento dos RSS

Com relação aos resíduos de serviços de saúde, constitui dever da municipalidade apenas a gestão da parcela gerada em estabelecimentos públicos, cabendo aos geradores privados o equacionamento do restante dos resíduos.

Porém, devido à alta periculosidade no manuseio desse tipo de resíduos, sua coleta, transporte e tratamento são sempre realizados por equipes treinadas e devidamente equipadas com os EPI's (equipamentos de proteção individual) necessários, dotadas de veículos e materiais especialmente adequados para essas funções.

Logo, a tarefa da municipalidade limita-se ao gerenciamento administrativo do contrato com a empresa terceirizada, e o risco de descontinuidade se resume a greves ou paralisações da própria prestadora de serviços ou de seus funcionários.

Por tratar-se de atividades altamente especializadas, que requerem recursos materiais e humanos especiais, não é recomendável que se desloquem equipes da própria municipalidade para cobrir qualquer deficiência de atendimento.

Os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem realizadas para os serviços relacionados a resíduos de serviços de saúde estão no quadro a seguir:

Quadro 85 – Planos de Contingências – Serviços Relacionados a Resíduos de Serviços de Saúde

Ocorrência	**Origem**	**Plano de Contingências**
Descontinuidade da coleta, transporte e tratamento de resíduos de serviços de saúde	• Greves de pequena duração; • Paralisações por tempo indeterminado.	• Contratação de empresa prestadora destes serviços de forma contínua e se necessário, em situação emergencial; • Contratação emergencial de empresa terceirizada especializada, caso haja paralisação dos funcionários.

Fonte: Plansan 123, 2013.

14.4.4. Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

Nos termos da Lei nº 11.445 de 05 de Janeiro de 2007, em seu Artigo 2º, item IV, deve ser disponibilizado em todas as áreas urbanas os serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado. Essa mesma Lei estabelece que drenagem e manejo de águas pluviais é o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Os sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais são projetados e implantados para permitir o recolhimento e o transporte de uma determinada vazão proveniente de precipitações atmosféricas que se transformam em chuvas e atingem o solo, escoando sobre o mesmo até atingirem as entradas dos sistemas de drenagem ou atingirem diretamente as coleções hídricas. Assim, para o dimensionamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais, é

necessário que se calcule, a partir dos valores das quantidades de chuvas, a vazão que deva ser escoada pelos mesmos. Por outro lado, as quantidades de chuvas são variáveis, sendo mais intensas à medida que se considere um maior Período de Retorno. Este Período de Retorno já foi, anteriormente, considerado como 5, 10, 20 e 50 anos dependendo do tipo de obra a ser projetado. Desse modo, há muitos sistemas de drenagem urbana que foram projetados e construídos para esses números de anos. Atualmente, os sistemas de drenagem devem ser dimensionados para um período de 100 anos, pois a experiência acumulada ao longo do tempo mostrou essa necessidade.

Os sistemas de drenagem urbana de São Sebastião, incluindo as estruturas de captação e transporte das águas pluviais e mais os cursos d'água canalizados ou não, que recebem as descargas das referidas estruturas, podem apresentar deficiência no seu funcionamento nas situações que podem ser resumidas da seguinte maneira:

- vazões a serem escoadas que ultrapassem os valores utilizados no dimensionamento das estruturas. Isto pode ocorrer especialmente nos casos de obras mais antigas que foram dimensionadas considerando menores períodos de retorno;

- ocorrência de um colapso em alguma parte das estruturas, que impeça o escoamento das águas pluviais;

- existência de alguma seção reduzida nas estruturas ou nos cursos d'água (vão inadequado de uma ponte ou um bueiro antigo subdimensionado), que impeça o escoamento das vazões de projeto;

- entupimento completo ou redução de alguma seção nas estruturas ou nos cursos d'água provocados por acúmulo de lixo ou de entulho, trazidos e acumulados aí pelo próprio escoamento das águas pluviais ou por lançamentos clandestinos.

As situações acima representam o que se define como contingências, isto é, podem ou não acontecer. Infelizmente, em se tratando de sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais no Brasil, as mesmas podem ser esperadas na maioria dos casos, devendo ser aliviadas com a utilização de Planos de Contingências elaborados com a finalidade de, em algumas situações, eliminar a causa da contingência e em algumas outras, reduzir os seus efeitos. Estas situações geram como consequência ocorrências que devem ser abrangidas em um Plano de Contingência, envolvendo ações estruturais e não estruturais, conforme apresentado a seguir.

Quadro 86 – Planos de Contingências – Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Alagamento localizado	● Boca de lobo e ramal assoreado/ entupido ● Subdimensionamento da rede existente ● Deficiência nas declividades da via pública ● Deficiência no engolimento das bocas de lobo	● Comunicação à Defesa Civil para verificação dos danos e riscos à população ● Comunicação à secretaria de serviços municipais para limpeza da área afetada e desobstrução de redes e ramais ● Estudo e verificação do sistema de drenagem existente para corrigir o problema existente ● Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e nas captações
Inundação ou enchente provocada por transbordamento de córrego	● Deficiência no dimensionamento da calha do córrego ● Assoreamento ● Estrangulamento do córrego por estruturas de travessias existentes ● Impermeabilização descontrolada da bacia	● Comunicação a Defesa Civil ● Comunicação a Secretaria de Desenvolvimento Social ● Estudo para controle das cheias nas bacias ● Medidas para proteger pessoas e bens situados nas zonas críticas de inundação ● Limpeza e desassoreamento dos córregos com utilização de equipamento mecanizado ● Estudo para controle de ocupação urbana ● Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e nas captações
Mau cheiro exalado pelas bocas de lobo	● Interligação clandestina de esgoto nas galerias ● Lixo orgânico lançados nas bocas de lobo	● Comunicação à prestadora de serviço para detecção do ponto de lançamento e regularização da ocorrência ● Limpeza da boca de lobo ● Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e esgoto nas captações

Fonte: Plansan 123, 2013.

14.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades descritas acima são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas existentes de São Sebastião. As ações de caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir segurança aos processos e instalações operacionais evitando descontinuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando determinados níveis de segurança em decorrência de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas vigentes.

Para o atendimento das situações contingenciais foram criados estes instrumentos, mas para os novos tipos de ocorrências, que porventura venham a surgir, a Prefeitura Municipal ou a operadora deve promover a elaboração de novos planos de atuação, em caráter de urgência.

15. RECOMENDAÇÕES PARA O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

A UGRHI do Litoral Norte apresenta grande presença de população flutuante, com impactos relevantes na infraestrutura de serviços públicos, que necessita ser dimensionada, tanto quanto possível, para as demandas de temporada e pico, substantivamente superiores às demandas da população efetivamente residente. Esta situação se agrava tanto pelo impacto absoluto maior da população flutuante quanto pela sua distribuição por uma faixa litorânea muito extensa, ocasionando custos ainda maiores de infra-estrutura pública (numerosos sistemas isolados de tratamento de água e de esgotos, grandes extensões percorridas para a coleta e a destinação final do lixo domiciliar).

A Sabesp está presente na prestação dos serviços de todos os municípios do Litoral Norte. Somadas as populações dos 4 (quatro) municípios, tem-se 312.955 mil habitantes (Seade, 2018), podendo atingir, em períodos de pico sazonal, 1,5 milhões de pessoas.

De maneira geral, o atendimento nesta região com abastecimento de água é bastante abrangente. Os índices e a qualidade do serviço decaem quando se trata da coleta de esgotos e tratamento de esgotos.

A destinação final dos resíduos sólidos domiciliares apresenta custos expressivos de transporte, pela utilização de sítios regionais, e aguarda solução regional para os 4 (quatro) municípios, bem como uma estruturação de um bom sistema de gestão municipal de resíduos sólidos. O setor de drenagem é aquele onde as formas institucionalizadas de planejamento e operação são as menos consistentes do ponto de vista institucional e técnico e necessitam melhorias urgentes para atingir as metas estabelecidas.

Observações Gerais

Muito embora a doutrina moderna estabeleça, idealmente, que as funções de planejamento, operação e regulação (abrangendo também a fiscalização) devam ser exercidas, cada uma delas, por organizações diversas – trata-se, aqui, dos setores de águas e esgotos -, é razoável que a doutrina se adapte às circunstâncias, sobretudo à maior ou à menor complexidade urbana.

Em São Sebastião, onde a operação encontra-se sob a responsabilidade da Sabesp, a separação proposta pela doutrina é mais facilmente aplicável. O planejamento dos serviços - expresso fundamentalmente no plano municipal de saneamento - pertence de fato e de direito ao poder local. Além disso, este poder é ratificado pela própria natureza dos contratos de programa, de características bilaterais, como observado anteriormente. Quanto à regulação, delegada à Arsesp, à qual o município deve, sempre que julgar necessário, recorrer, e à qual pode e deve

subsidiar com informações ou críticas, inclusive aquelas relacionadas à qualidade de serviços rotineiros que afetam a responsabilidade municipal (procedimentos de execução de obras, reposição de pavimento, atendimento comercial, etc.).

Também os mecanismos de controle social, exercidos pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente, devem ser adaptados às dimensões do município objeto do plano de saneamento.

Recomendações

Assim, para a institucionalização de (i) normas relativas ao planejamento, operação, regulação e fiscalização de serviços, de (ii) procedimentos de controle social e de (iii) articulação e integração de organizações municipais, estaduais e federais, recomenda-se[8]:

- A clara designação (e manutenção) do órgão da administração municipal responsável pelo acompanhamento de contratos da prestação de serviços de saneamento.
- Institucionalização de Normas Municipais com designação dos entes responsáveis pelo planejamento, operação, regulação e fiscalização dos serviços, preferencialmente com a criação de um Departamento de Saneamento responsável pela gestão integrada dos serviços de saneamento, assessorado por divisões com atribuições específicas por serviço prestado (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana);
- A divulgação e possibilidade permanente de consulta do Plano Municipal de Saneamento através do sítio mantido pela Prefeitura na Internet.

[8] Estas recomendações são aplicáveis sem restrições aos casos de municípios que deliberaram por conceder à concessionária estadual a prestação dos serviços de saneamento. São também aplicáveis a casos de concessão dos serviços a empresas privadas. Nem todos os itens são exatamente pertinentes a serviços desempenhados pelas próprias administrações municipais.

- A delegação do serviço de regulação de serviços de abastecimento de água e esgotos sanitários à Arsesp, podendo na revisão optar-se por uma agência de regulação regional a ser criada.
- O contato regular com a Arsesp, buscando esclarecimentos e conhecimento técnico para o melhor acompanhamento do contrato de concessão e fornecendo informações, inclusive sobre serviços operacionais e de manutenção cotidianos que tenham relação próxima com as funções da administração local.
- A criação de um Fundo Municipal de Saneamento para universalização do saneamento no município.
- O acompanhamento da experiência de outros municípios da bacia hidrográfica e/ou geograficamente próximos com o planejamento, a prestação e a regulação de serviços de saneamento, e também com o exercício de formas de controle social pertinentes.
- A elaboração de um Relatório Anual de Situação sobre a evolução do Plano Municipal de Saneamento, abrangendo os serviços de água e esgotos, delegados ou não, e os serviços de resíduos sólidos e de drenagem. O relatório deve ser divulgado ao público por meios compatíveis com a dimensão urbana e populacional do município. Necessariamente, o relatório estará disponível para consulta no sítio mantido pela Prefeitura na Internet. Sugere-se que inclua as informações e avaliações provenientes da Arsesp e, seguramente, a demonstração de desempenho dos serviços através dos indicadores selecionados.
- A realização de uma audiência publica anual para a apresentação e discussão do Relatório Anual de Situação.
- A articulação da política municipal de saneamento com as políticas de desenvolvimento urbano (sobretudo o Plano Diretor), de habitação, de ação social, de proteção ambiental, de saúde e de educação.

- A integração das ações de saneamento com o planejamento e a gestão regional de recursos hídricos e de proteção do meio ambiente.
- A busca de coerência e compatibilidade do Plano Municipal de Saneamento com o Plano da Bacia Hidrográfica e o Plano Regional de Saneamento.
- A divulgação do Plano da Bacia Hidrográfica e do Plano Regional de Saneamento no sítio da Prefeitura na Internet.
- A participação ativa do município nas atividades do Comitê da Bacia Hidrográfica e, quando pertinente, nas suas Câmaras Técnicas.
- Revisões periódicas a cada 4 anos do Plano Municipal de Saneamento Básico objetivando realinhamento dos indicadores, das projeções efetuadas e, por via de consequência, das proposições planejadas.

Adicionalmente, no que se relaciona especificamente a serviços de resíduos sólidos, além das recomendações relacionadas acima, sugere-se uma política municipal de incentivo de ações direcionadas à coleta seletiva e, se pertinente, à criação de mercados locais para materiais recicláveis e reciclados.

ANEXOS

ANEXO A – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

ANEXO B – QUADRO SÍNTESE DOS INDICADORES

ANEXO C – AÇÕES INSTITUCIONAIS NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS

ANEXO D – DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

ANEXO A – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

INTRODUÇÃO

O presente item trata das questões jurídicas e institucionais que interferem na elaboração dos planos municipais de saneamento básico nas seguintes Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos: UGRHI 1/Mantiqueira, UGRHI 2/Paraíba do Sul e UGRHI 3/Litoral Norte, conforme a divisão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo, estabelecida no Anexo I da Lei Estadual nº 9.034 de 27-12-1994.

Os planos de saneamento estão previstos na Lei Federal nº 11.445, de 5-1-2007, que dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Essa lei, que revogou a norma anterior – Lei Federal nº 6.528, de 11-5-1978, veio estabelecer, após longo período de discussões em nível nacional, uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a estabelecer a sua base de princípios, a identificação dos próprios serviços, as diversas formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, o âmbito da atuação do titular dos serviços, assim como a sua sustentabilidade econômico-financeira, além de dispor sobre o controle social da prestação.

Vale dizer que, com a edição dessa lei abriram-se, sob o aspecto institucional, novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento básico e também para o alcance dos objetivos ambientais e de saúde pública que envolvem a matéria. Evidentemente, um longo caminho existe entre a edição da lei e a efetiva melhoria dos níveis de qualidade ambiental desejados. Os planos de saneamento básico consistem, dessa forma, em um dos instrumentos de alcance da efetividade da norma, conforme será detalhado adiante.

Também será objeto de análise a Lei Federal nº 11.107/07, que dispõe sobre os

consórcios públicos e que veio apresentar novos arranjos institucionais para a execução de atividades inerentes aos Poderes Públicos, como é o caso do saneamento básico, tanto no que se refere ao exercício da titularidade como à prestação dos serviços.

Com a edição da Lei Federal nº 12.305, de 2-8-2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e considerando a forte interação entre essa norma e a Lei de saneamento, serão verificados alguns conceitos aplicáveis aos municípios, no que se refere aos planos de resíduos sólidos.

Serão abordados ainda dois temas fundamentais: a titularidade e a prestação dos serviços. Em relação à titularidade, será verificado no que consiste essa atividade e as formas legalmente previstas para o seu exercício. Quanto à prestação dos serviços de saneamento básico cabe estudar as diversas formas de prestação, incluindo a prestação regionalizada, modalidade prevista na Lei Federal nº 11.445/07 e se caracteriza pelas seguintes situações:

- um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;
- uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;
- compatibilidade de planejamento[9].

ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS

A Lei Federal nº 11.445/07 define, como serviços de saneamento básico, as infraestruturas e instalações operacionais de quatro categorias:

a. abastecimento de água potável;

b. esgotamento sanitário;

[9] Lei nº 11.445/07, art. 14.

c. limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

d. drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Abastecimento de Água Potável

O abastecimento de água potável é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição[10]. Isso significa a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, o tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação e é um forte indicador do desenvolvimento de um país, principalmente pela sua estreita relação com a saúde pública e o meio ambiente.

Para o abastecimento público, visando prioritariamente ao consumo humano, são necessários mananciais protegidos e uma qualidade compatível com os padrões de potabilidade legalmente fixados, sob pena de ocorrência de diversas doenças, como diarréia, cólera etc. No que se refere à diluição de efluentes, muitas vezes lançados ilegalmente *in natura* e sem o adequado tratamento pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a poluição dos corpos hídricos compromete as captações de água das cidades que se encontram a jusante.

É dever do Poder Público garantir o abastecimento de água potável à população, obtida dos rios, reservatórios ou aquíferos. A água derivada dos mananciais para o abastecimento público deve possuir condições tais que, mediante tratamento, em vários níveis, de acordo com a necessidade, possa ser fornecida à população nos padrões legais de potabilidade, sem qualquer risco de contaminação. Os serviços de água e esgotamento sanitário, essenciais em todos os centros urbanos, usam a água de duas formas: para o abastecimento e para a diluição de efluentes. O fator

[10] Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, a.

captação da água encontra-se estreitamente ligado à ideia do *lançamento das águas servidas*. Parte da água captada é devolvida ao corpo hídrico, após o uso, o que implica que a água servida deve submeter-se a tratamento antes da devolução, para que não prejudique a qualidade desse receptor.

Os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade são competência da União, vigorando a Portaria nº 518, de 25-3-2004, do Ministério da Saúde, que aprovou a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano.

O Decreto Federal nº 5.440, de 4-5-2005, que estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano, fixa, em seu Anexo – Regulamento Técnico sobre Mecanismos e Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água para Consumo Humano, as seguintes definições:

- água potável – água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde[11];
- sistema de abastecimento de água para consumo humano – instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão[12];
- solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano – toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de

[11] Decreto Federal nº 5.440/05, art. 4º, I.

[12] Decreto Federal nº 5.440/05, art. 4º, II.

abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical[13];

- controle da qualidade da água para consumo humano – conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo(s) responsável(is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição[14];
- vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende a esta norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana[15].

Esgotamento Sanitário

O esgotamento sanitário constitui-se pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente[16].

Os esgotos urbanos lançados *in natura*, principalmente em rios, têm sido fonte de preocupação dos governos e da atuação do Ministério Público, pela poluição da água ou, no mínimo, pela alteração de sua qualidade, principalmente no que toca ao abastecimento das populações a jusante. Certamente, o índice de poluição que o

[13] Decreto Federal nº 5.440/05, art. 4º, III.

[14] Decreto Federal nº 5.440/05, art. 4º, IV.

[15] Decreto Federal nº 5.440/05, art. 4º, V.

[16] Lei Federal nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

lançamento de esgotos provoca no corpo receptor depende de outras condições, como a vazão do rio, o declive, a qualidade do corpo hídrico, a natureza dos dejetos etc. Mas estará sempre degradando, em maior ou menor grau, a qualidade das águas, o que repercute diretamente na quantidade de água disponível ao abastecimento público.

E, para que essa água se torne potável, mais complexo – e caro – será o seu tratamento. Ou seja, a disponibilidade de água para o abastecimento público depende, entre outros fatores, do tratamento dos esgotos domésticos, questão que o país ainda não conseguiu equacionar. A aplicação da Lei Federal nº 11.445/07 pode vir a modificar essa situação. Daí a importância dos planos de saneamento, entre outros instrumentos da política de saneamento.

Tanto o abastecimento de água como o esgotamento sanitário, pela complexidade da prestação, custos de obras – Estações de Tratamento de Água – ETA e Estações de Tratamento de Esgotos – ETE, redes, ligações, observância das normas e padrões de potabilidade – possuem um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de tarifas e preços públicos. A Lei de Saneamento determina, nesse sentido, que os serviços terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente[17].

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, considerados juridicamente como elementos integrantes do saneamento básico, representam o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo,

[17] Lei Federal nº 11.445/07, art. 29, I.

tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas[18].

A limpeza urbana, de competência municipal, é outra fonte de inúmeros problemas ambientais e de saúde pública, quando prestada de forma inadequada. Cabe também ao Poder Público garantir a coleta, o transporte e o lançamento do lixo em aterros sanitários adequados, devidamente licenciados, que impeçam a percolação do chorume – "líquido de elevada acidez, resultante da decomposição de restos de matéria orgânica, muito comum nas lixeiras"[19] – em lençóis freáticos e a ocorrência de outros danos ao ambiente e à saúde das populações.

Na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, atividades praticadas por associações ou cooperativas, é dispensado o processo de licitação,[20] como forma de estimular essa prática ambiental.

O serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto, assim, pelas seguintes atividades:

- coleta, transbordo e transporte do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais **serviços** pertinentes à limpeza pública urbana.[21]

---

[18] Lei Federal nº 11.445/07, art. 3º, I, c.

[19] FORNARI NETO, Ernani. Dicionário prático de ecologia. São Paulo: Aquariana, 2001, p. 54.

[20] Lei Federal nº 8.666/93, art. 24, XXVII.

[21] Lei Federal nº 11.445/07, art. 7º.

Assim como para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a Lei Federal nº 11.445/07 determina que a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades[22].

A Lei Federal nº 12.305/2010[23], ao instituir a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispõe expressamente sobre a necessidade de articulação dessa norma com a Lei Federal nº 11.445/07, entre outras leis[24]. Cabe ressaltar que a nova norma trata de questões que impactam os sistemas vigentes nos serviços de limpeza urbana, na medida em que estabelece, em seus objetivos, "a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos", que por sua vez significa a "distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos"[25].

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

Já a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas consistem no conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas

---

22 Lei Federal nº 11.445/07, art. 29, II.

23 A Lei Federal nº 12.305/10 entrou em vigor na data de sua publicação, mas a vigência do disposto nos artigos 16 e 18 ocorrerá em dois anos da referida publicação.

24 Lei Federal nº 12.305/10, art. 5º.

25 Lei Federal nº 12.305/10, art. 3º,VIII.

urbanas[26]. Possui uma forte relação com os demais serviços de saneamento básico, pois os danos causados por enchentes tornam-se mais ou menos graves proporcionalmente à eficiência dos outros serviços de saneamento. Águas poluídas por esgoto ou por lixo na ocorrência de enchentes aumentam os riscos de doenças graves, piorando as condições ambientais e a qualidade de vida das pessoas.

Nos termos da lei do saneamento, os serviços de manejo de águas pluviais urbanas terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades[27].

TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

Essencialidade

Teoricamente, o que distingue e caracteriza o serviço público das demais atividades econômicas é o fato de ele ser essencial para a comunidade. A sua falta, ou a prestação insuficiente ou inadequada podem causar danos a pessoas e a bens.

Por essa razão, a prestação do serviço público é de titularidade do Poder Público, responsável pelo bem estar social. Trata-se, pois, de um “serviço público, prestado pela Administração ou por seus delegados, de acordo com normas e sob o controle do Estado, para satisfazer as necessidades da coletividade ou a conveniência do Estado”.[28]

Cabe salientar que a ação de saneamento executada por meio de soluções

---

[26] Lei Federal nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

[27] Lei Federal nº 11.445/07, art. 29, II.

[28] MEIRELLES, Hely Lopes. Direito administrativo brasileiro. 32. ed. São Paulo: Malheiros, 2006, p. 329.

individuais não se caracteriza como serviço público quando o usuário não depender de terceiros para operar os serviços, da mesma forma que as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.[29]

Titularidade do Saneamento na UGRHI em Estudo

Todo serviço público, por ser essencial, se encontra sob a responsabilidade de um ente de direito público: União, Estado Distrito Federal ou Município. Essa repartição de competências para cada serviço é estabelecida pela Constituição Federal. Assim, por exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem aos Estados, em face do art. 25, II. Já os serviços públicos de titularidade dos Municípios não estão descritos na Constituição, que apenas determina, para esses entes federados, a prestação de serviços públicos de "interesse local", diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão.[30]

Embora não haja qualquer dúvida quanto à titularidade dos municípios no que se refere aos serviços de limpeza urbana e drenagem, em relação ao saneamento, há, porém, uma discussão entre Estados e Municípios que tramita no Supremo Tribunal Federal, ainda sem solução[31].

Paralelamente, a Constituição Federal de 1988 transferiu aos Estados a competência para instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.[32]

---

29 Lei Federal nº 11.455/07, art. 5º.

30 Constituição Federal de 1988, art. 30, V.

31 ADI/1842 – Ação Direta de Inconstitucionalidade.

32 Constituição Federal de 1988, art. 25, § 3º.

Em tese, os serviços de saneamento em cidades localizadas em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões, seriam de titularidade estadual, cabendo aos Estados assumir a titularidade nas hipóteses do art. 25, § 3º. Contudo, muitos serviços de saneamento vêm sendo prestados por Municípios localizados em regiões metropolitanas, situação que permanece ao longo de décadas. Quando da promulgação da Constituição de 1988, não se alterou o que era já uma tradição.

Diante desse impasse, e da indefinição do STF na solução da matéria, a Lei Federal nº 11.107, de 6-4-2005 – Lei de Consórcios Públicos – veio alterar esse quadro, estabelecendo novos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, inclusive os de saneamento básico, que tiram o foco da questão da titularidade. No novo modelo, os entes federados podem fazer parte de um único consórcio, o qual contratará os serviços e exercerá o papel de concedente, por delegação, através de lei.

A Lei Federal nº 11.445/07, adotando essa linha, não define expressamente o titular do serviço, prevendo apenas que este poderá delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços, mediante contrato ou convênio, a outros entes federativos, nos termos do art. 241[33] da Constituição Federal e da Lei Federal nº 11.107/05. Cabe lembrar que a delegação também pode ser concedida ao particular, nos moldes da Lei Federal nº 8.987/95.

Atribuições do Titular

É importante verificar no que consiste a titularidade de um serviço público. Já foi visto que sua característica básica é o fato de ser essencial para a sociedade

[33] "Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos." Redação da EC nº 19/98.

constituindo, por essa razão, competência do Poder Público, responsável pela administração do Estado. De acordo com o art. 9º da Lei Federal nº 11.445/07, o titular dos serviços – no caso presente, o município - formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto, cumprir uma série de atribuições.

Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, sua regulação, a prestação propriamente dita e a fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias. Mas todas se interrelacionam e são obrigatórias para o município, já que a Lei Federal nº 11.445/07, artigo 9º determina expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue[34]:

I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

III - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

IV - fixar os direitos e os deveres dos usuários;

V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º da Lei Federal nº 11.445/07;

VI - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

[34] Lei Federal nº 11.445/07, no art. 9º.

VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Cabe ressaltar que o Município, sendo o titular dos serviços, pode e deve exercer todas as atividades relativas a essa titularidade – organização (planejamento), regulação, fiscalização e prestação dos serviços - ou delegá-las a terceiros, por meio de instrumentos jurídicos próprios, de acordo com o que a lei determina.

Planejamento

A organização ou planejamento consiste no estudo e na fixação das diretrizes e metas que deverão orientar uma determinada ação. No caso do saneamento, é preciso planejar como será feita a prestação dos serviços de saneamento, de acordo com as características e necessidades locais, com vistas a garantir que essa prestação corresponda a resultados positivos, no que se refere à melhoria da qualidade ambiental e da saúde pública. O planejamento também corresponde ao princípio da eficiência[35], pois direciona o uso racional dos recursos públicos. Nessa linha, a Lei Federal nº 11.445/07 menciona expressamente os princípios da eficiência e da sustentabilidade econômica como fundamentos da prestação dos serviços de saneamento básico[36].

Elaborar os planos de saneamento básico constitui um dos deveres do titular dos serviços[37]. A elaboração desses planos se encontra no âmbito das atribuições legais do município. Segundo a Lei Federal nº 11.445/07, em seu art. 19, a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço – abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos

[35] Previsto na Constituição Federal de 1988, art. 37.

[36] Lei Federal nº 11.445/07, art. 2º, VII.

[37] Lei Federal nº 11.455/07, art. 9º, I.

sólidos, drenagem.

O conteúdo mínimo estabelecido para os planos de saneamento é bastante abrangente e não se limita a um diagnóstico e ao estabelecimento de um programa para o futuro. Evidentemente, é prevista a elaboração de um diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas[38]. É necessário o conhecimento da situação ambiental, de saúde pública, social e econômica do Município, verificando os impactos dos **serviços** de saneamento nesses indicadores.

A partir daí, cabe traçar os objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização[39], admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais. Cabe lembrar que o princípio da universalização dos serviços, previsto no art. 2º da lei de saneamento, consiste na ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico[40], de modo que, conforme as metas estabelecidas, a totalidade da população tenha acesso ao saneamento.

Uma vez estabelecidos os objetivos e metas para a universalização dos serviços, cabe ao plano a indicação de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento.

Os planos de saneamento básico devem estar articulados com outros estudos

---

[38] Lei Federal nº 11.445/07, art. 19, I.

[39] A universalização do acesso aos serviços de saneamento consiste em um dos pilares da política nacional de saneamento, nos termos do art. 2º, I da Lei nº 11.445/07.

[40] Lei Federal nº 11.445/07, art. 3º, III.

efetuados e que abranjam a mesma região. Nos termos da lei, os serviços de saneamento básico serão prestados com base, entre outros princípios, na articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante[41].

Essa articulação deve ser considerada na elaboração dos planos de saneamento, com vistas a integrar as decisões sobre vários temas, mas que na prática, acabam por impactar o mesmo território.

Embora a lei não mencione expressamente, deve haver uma correspondência necessária do plano de saneamento com o Plano Diretor, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, objeto do art. 182 da Constituição[42]. Nos termos desse dispositivo, o Plano Diretor constitui lei municipal e é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana[43].

Um ponto fundamental, nesse passo, consiste no fato de que a lei de saneamento, nos termos do seu art. 19, § 3º, estabelece que os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos. O Município não é detentor do domínio da água, mas sua atuação é fundamental na proteção desse recurso. O lixo e o esgoto doméstico, gerados nas cidades, são fontes importantes de poluição dos recursos hídricos.

Embora o Município seja um ente federado autônomo, a norma condiciona o planejamento municipal, ainda que no tocante ao saneamento, a um plano de

---

[41] Lei Federal nº 11.445/07, art. 2º, VI.

[42] Constituição Federal de 1988, art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem- estar de seus habitantes.

[43] Constituição Federal de 1988, art. 182, § 1º.

caráter regional, qual seja o da bacia hidrográfica[44] em que se localiza o Município. Essa regra é de extrema importância, pois é por meio dela que se fundamenta a necessidade de os Municípios considerarem, em seu planejamento, fatores externos ao seu território como, por exemplo, a bacia hidrográfica.

Ainda na linha de projetos e ações a serem propostos, a lei prevê a indicação, no plano de saneamento, de ações para emergências e contingências. Merece destaque o item que prevê, como conteúdo mínimo dos planos de saneamento, mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas[45]. Trata-se de um avanço na legislação, pois estabelece, desde logo, que o conteúdo do plano deve ser cumprido, com a devida indicação de como aferir esse cumprimento.

Nota-se que os planos de saneamento, pelo conteúdo mínimo exigido na lei, extrapolam o planejamento puro e simples, na medida em que estabelecem, desde logo, as metas a serem cumpridas na prestação dos serviços, as ações necessárias ao cumprimento dessas metas e ainda os correspondentes mecanismos de avaliação. No próprio plano, dessa forma, são impostos os resultados a serem alcançados.

Tendo em vista a necessidade de correções e atualizações a serem feitas, em decorrência tanto do desenvolvimento das cidades, como das questões técnicas surgidas durante a implantação do plano, os planos de saneamento básico devem ser revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual[46].

No que se refere ao controle social, a lei determina a “ampla divulgação das

---

[44] Ou Unidade de Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI.

[45] Lei Federal nº 11.445/07, art. 19, V.

[46] Lei Federal nº 11.445/07, art. 19, § 4o.

propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentam, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas"[47].

No que diz respeito à área de abrangência, o plano municipal de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do município[48].

O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer ao plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos[49].

Regulação e Fiscalização

Regulação é todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos[50].

É inerente ao titular dos serviços públicos a regulação de sua prestação, o que implica o estabelecimento de normas específicas, garantindo que a sua prestação seja adequada às necessidades locais já verificadas no planejamento dos serviços, considerada a universalização do acesso. Uma vez estabelecidas as normas, faz parte do universo das ações a cargo do titular fiscalizar o cumprimento das normas pelo prestador dos serviços.

Conforme já mencionado, o planejamento e regulação encontram-se estreitamente relacionadas, lembrando que cada atribuição correspondente à titularidade - planejamento, regulação, fiscalização e a prestação dos serviços, embora possuam

[47] Lei Federal nº 11.445/07, art. 19, § 5o.

[48] Lei Federal nº 11.445/07, art. 19, § 8o.

[49] Lei Federal nº 11.445/07, art. 17.

[50] Decreto Federal nº 6.017/05, art. 2º, XI.

características específicas, formam um todo articulado, mas não necessariamente prestados pela mesma pessoa. Daí a idéia de que deve haver uma distinção entre a figura do prestador e do regulador dos serviços, para que haja mais eficiência, liberdade e controle, embora ambas as atividades se reportem aos titular. Nessa linha, a Lei prevê que o exercício da função de regulação atenderá aos princípios da independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora e da transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões[51].

O art. 22 da Lei Federal nº 11.445/07 estabelece como objetivos da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Note-se que esses objetivos dizem respeito ao planejamento e à regulação dos serviços, na medida em que tratam tanto da fixação de padrões e normas relativas à adequada prestação dos serviços[52] como à garantia de seu cumprimento. Além disso, a regulação inclui o controle econômico financeiro dos contratos de prestação

[51] Lei Federal nº 11.445/07, art. 21.

[52] Segundo o art. 6º, § 1o da Lei Federal nº 8.97/95, serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

de serviços regulados, buscando-se a modicidade das tarifas, eficiência e eficácia dos serviços e ainda a apropriação social dos ganhos da produtividade.

Cabe ao titular dos serviços de saneamento a adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo *per capita* de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água[53]. No que se refere aos direitos do consumidor, cabe ao titular dos serviços fixar os direitos e os deveres dos usuários.

Um ponto a destacar consiste na obrigação do titular estabelecer mecanismos de controle social, definido como o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico"[54].

Cabe também ao titular estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento[55]. Os sistemas de informações se articulam com os planos, na medida em que fornecem informações à sua elaboração e, ao mesmo tempo, são alimentados pelas novas informações obtidas na elaboração desses planos.

Cabe também ao titular dos serviços intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Na prestação regionalizada, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha

[53] Lei Federal nº 11.445/07, art. 9º, III.

[54] Lei Federal nº 11.445/07, art. 3º, IV.

[55] Lei Federal nº 11.445/07, art. 9º, VII.

delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes da Federação, obedecido o disposto no art. 241 da Constituição Federal e por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços[56]. E, no exercício das atividades de planejamento dos serviços, o titular poderá receber cooperação técnica do respectivo Estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores[57].

Na prestação regionalizada, a entidade de regulação deverá instituir regras e critérios de estruturação de sistema contábil e do respectivo plano de contas, de modo a garantir que a apropriação e a distribuição de custos dos serviços estejam em conformidade com as diretrizes estabelecidas na Lei[58].

Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços

As atividades de regulação, prestação dos serviços e seu controle, inerentes ao titular, podem ser efetuadas por ele ou transferidas a terceiros, pessoa jurídica de direito público ou de direito privado, conforme será verificado adiante.

O exercício da titularidade consiste em uma obrigação. Por mais óbvias que sejam as atividades necessárias para que se garanta o atendimento da população, essas atividades devem estar descritas em uma norma ou em um contrato. Sem a fixação das atividades a serem realizadas, não há como exigir do prestador o seu cumprimento de modo objetivo.

Essa é uma crítica que se faz aos casos em que os serviços são prestados diretamente pela municipalidade, por intermédio dos Departamentos de Água e

[56] Lei Federal nº 11.445/07, art. 15.

[57] Lei Federal nº 11.445/07, art. 15, parágrafo único.

[58] Lei Federal nº 11.445/07, art. 18, parágrafo único.

Esgoto e das autarquias especialmente criadas por lei para a prestação desses serviços. A questão que se coloca é que o titular dos serviços - Município - não estabeleceu as regras a serem cumpridas, nem mesmo nas leis de criação dos SAAES. Além disso, em se tratando de órgãos e entidades da administração municipal, existe uma coincidência entre o responsável pela prestação dos serviços e o responsável pelo controle e fiscalização. Cabe ponderar que raramente se encontra uma regulação municipal estabelecida para os serviços nessas categorias.

Na legislação aplicável à criação e implantação desse modelo – DAE e SAAE -, não se cogitava de estabelecer a regulação nem fixar normas para a equação econômico-financeira dos serviços baseada na cobrança de tarifa e preços públicos e muito menos a universalização do acesso era tratada como uma meta a ser atingida obrigatoriamente.

Daí o estabelecimento, nos últimos anos, de novos modelos institucionais de prestação dos serviços e mesmo do exercício da titularidade, com o objetivo de tornar mais eficiente a prestação dos serviços de saneamento básico.

Delegação à Agência Reguladora

A Lei Federal nº 11.445/07 permite que a regulação de serviços públicos de saneamento básico seja delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas[59].

O Estado de São Paulo instituiu, pela Lei Complementar nº 1.025, de 7-12-2007, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 52.455, de 7-12-2007, a Agência Reguladora de Saneamento e Energia - ARSESP, entidade autárquica e vinculada à Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo. Em relação ao

[59] Lei Federal nº 11.445/07, art. 23, § 1º.

Saneamento, cabe à ARSESP regular e fiscalizar os serviços de titularidade estadual, assim como aqueles, de titularidade municipal, que venham a ser delegados à ARSESP pelos municípios paulistas que manifestarem tal interesse[60].

Isso significa que, mesmo nos casos em que a titularidade dos serviços de saneamento pertença aos municípios, como é o caso vigente na UGRHI em estudo, podem esses entes celebrar convênio com ARSESP, no qual são delegadas a essa agência as competências do titular dos serviços de saneamento no que se refere à regulação e à fiscalização.

No caso dos municípios que concederam os serviços de saneamento – água e esgotamento sanitário - à SABESP, por contrato de programa, ou concessão a particular, esses entes poderão celebrar convênio de cooperação com a ARSESP, mas não estão obrigados a fazê-lo, pois o modelo é flexível. Apenas a Lei Complementar Estadual 1.025/07 exige, todavia, que a celebração do convênio de cooperação seja precedida pela apresentação de laudo que ateste a viabilidade econômico-financeira dos serviços[61].

---

[60] A ARSESP é a nova denominação da Comissão de Serviços Públicos de Energia CSPE, que teve as suas competências estendidas para o saneamento básico.

[61] Artigo 45 - Fica o Poder Executivo do Estado de São Paulo, diretamente ou por intermédio da ARSESP, autorizado a celebrar, com Municípios de seu território, convênios de cooperação, na forma do artigo 241 da CF/88, visando à gestão associada de serviços de saneamento básico, pelos quais poderão ser delegadas ao Estado, conjunta ou separadamente, as competências de titularidade municipal de regulação, fiscalização e prestação desses serviços.

§ 1º - Na hipótese de delegação ao Estado da prestação de serviços de saneamento básico, o prestador estadual celebrará contrato de programa com o Município, no qual serão fixadas tarifas e estabelecidos mecanismos de reajuste e revisão, observado o artigo 13 da Lei nº 11.107/05, e o Plano de Metas Municipal de Saneamento.

§ 2º - As tarifas a que se refere o § 1º deste artigo deverão ser suficientes para o custeio e a amortização dos investimentos no prazo contratual, ressalvados os casos de prestação regionalizada, em que esse equilíbrio poderá ser apurado considerando as receitas globais da região.

Delegação a Consórcio Público

A figura do consórcio público encontra-se prevista no art. 241 da Constituição Federal[62] e seu regime jurídico foi fixado pela Lei Federal nº 11.107, de 6-04-2005, regulamentado pelo Decreto Federal nº 6.017, de 17-1-2007.

Consórcio público é "pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107/05, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos"[63].

Somente podem participar como consorciados do consórcio público os entes Federados: União, Estados, Distrito Federal e Municípios, não podendo nenhum ente da Federação ser obrigado a se consorciar ou a permanecer consorciado. Sua constituição pode ocorrer de uma única vez ou paulatinamente, mediante a adesão dos consorciados ao longo do tempo. No presente caso, os formatos podem ser: 1. Estado e Município e 2. somente municípios.

---

§ 3º - As competências de regulação e fiscalização delegadas ao Estado serão exercidas pela ARSESP,... vedada a sua atribuição a prestador estadual, seja a que título for.

§ 4º - Quando o convênio de cooperação estabelecer que a regulação ou fiscalização de serviços delegados ao prestador estadual permaneçam a cargo do Município, este deverá exercer as respectivas competências por meio de entidade reguladora que atenda ao disposto no artigo 21 da Lei nº 11.445/07, devendo a celebração do convênio ser precedida da apresentação de laudo atestando a viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços.

§ 5º - Na hipótese prevista no § 4º deste artigo, a ARSESP poderá atuar como árbitro para solução de divergências entre o prestador de serviços e o poder concedente.

[62] "Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos." Redação da EC nº 19/98.

[63] Decreto Federal nº 6.017/07, art. 2º, I.

Os objetivos do consórcio público são determinados pelos entes da Federação que se consorciarem[64]. Entre os objetivos do consórcio[65] encontra-se "a gestão associada de serviços públicos", que significa "a associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal"[66].

O consórcio público será constituído por contrato, cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções[67] o que envolve as seguintes fases: 1. subscrição de protocolo de intenções[68]; 2. publicação do protocolo de intenções na imprensa oficial[69]; 3. promulgação da lei por parte de cada um dos partícipes, ratificando, total ou parcialmente, o protocolo de intenções[70] ou disciplinando a matéria[71] e 4. celebração do contrato[72].

O protocolo de intenções é o contrato preliminar, resultado de uma ampla negociação política entre os entes federados que participarão do consórcio. É nele que as partes contratantes definem todas as condições e obrigações de cada um e, uma vez ratificado mediante lei, converte-se em contrato de consórcio público.

---

[64] Lei Federal nº 11.107/05, art. 2º.

[65] Decreto Federal nº 6.017/07, art. 3º, I.

[66] Lei Federal nº 11.445/07, art. 3º, II.

[67] Lei Federal nº 11.107/05, art. 3º.

[68] Lei Federal nº 11.107/05, art. 3º.

[69] Lei Federal nº 11.107/05, art. 4º, § 5º.

[70] Lei Federal nº 11.107/05, art. 5º.

[71] Lei Federal nº 11.107/05, art. 4º, § 4º.

[72] Lei Federal nº 11.107/05, art. 3º.

PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS

O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou autorizar a delegação dos mesmos, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação[73]. Releva notar que "a delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação"[74]. Desse modo, havendo qualquer ato ou contrato de delegação, cabe ao prestador cumprir o plano de saneamento em vigor na época da edição desse ato ou mesmo contrato.

No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados segundo os modelos a seguir descritos. Em geral, a prestação de tais serviços é feita por pessoas distintas, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Dessa forma, para tornar mais claro o texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, aborda cada tipo de serviço, quando aplicável.

A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação ou empresa a que se tenham concedido os serviços[75]. Os prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço em cada um dos Municípios atendidos e, se for

[73] Lei Federal nº 11.445/07, art. 9º, II.

[74] Lei Federal nº 11.445/07, art. 19, § 6o

[75] Lei Federal nº 11.445/07, art. 16.

o caso, no Distrito Federal[76].

Prestação Direta pela Prefeitura Municipal

Os serviços são prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras de titular e de prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município. A Lei Federal nº 11.445/07 dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de serviços por entidade que integre a administração do titular[77].

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados, em vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Direta Municipal. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada graças à atuação do Ministério Público fundamentada na Lei Federal nº 7.347, de 24/07/85, que dispõe sobre a Ação Civil Pública. Tampouco as tarifas e preços públicos são cobrados com base em uma equação econômico-financeira estabelecida.

Os serviços relativos à drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas são em geral prestados de forma direta por secretarias municipais.

Os serviços de limpeza urbana são prestados pelo órgão municipal.

[76] Lei Federal nº 11.445/07, art. 18.

[77] Lei Federal nº 11.445/07, art. 10.

Prestação de Serviços por Autarquias

A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma equação econômico-financeira, pois não há contrato de concessão. Tampouco costuma-se verificar, nas respectivas leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.

Os SAAE – Serviços Autônomos de Água e Esgoto são autarquias municipais com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto.

Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais

Outra forma indireta de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o instrumento de delegação dos serviços e ainda que haja, como nas autarquias, distinção entre o titular e o prestador dos serviços, tampouco existe regulação para os serviços.

Prestação Mediante Contrato

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/07, a prestação de serviços de saneamento básico, para ser prestada por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer, que não seja um DAE (administração direta) ou um SAAE (administração indireta), depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de

natureza precária.[78] Não estão incluídos nessa hipótese os serviços públicos de saneamento básico cuja prestação é dever do Poder Público, nos termos de lei. O município poderá autorizar usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte.

Condições de Validade dos Contratos

Para que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico sejam válidos, e possam produzir efeitos jurídicos, isto é, o prestador executar os serviços e a Administração pagar de acordo com o que foi contratado, a lei impõe algumas condições, relativas aos instrumentos de planejamento, viabilidade e regulação, além do controle social.

Em primeiro lugar, é necessário que tenha sido elaborado o plano de saneamento básico, nos termos do art. 19 da Lei Federal nº 11.445/07. E de acordo com o plano elaborado, deve ser feito um estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, de forma a se conhecer o custo dos serviços, ressaltando que deve se buscar a universalidade da prestação.[79]

A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso estabelecer as normas de regulação dos serviços, devendo tais normas preverem os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento e designar uma entidade de regulação e de fiscalização[80].

A partir daí, cabe realizar audiências e consultas públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. Trata-se de uma forma de

[78] Lei Federal nº 11.455/07, art. 10, caput.

[79]

[80] Lei Federal nº 11.445/07, art. 11, III.

tornar públicas as decisões do poder municipal, o qual se submete, dessa forma, ao controle social[81].

Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico[82], o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

Contrato de Prestação de Serviços

Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei Federal nº 8.666/93 estabelece normas específicas para que se façam o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução. Tais medidas referem-se ao acompanhamento, à fiscalização, aos aditamentos, às notificações, à aplicação de penalidades, à eventual rescisão unilateral e ao recebimento do objeto contratado.

O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público. Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da Administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da melhor maneira possível.

Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei Federal nº 8.666/93, em seu art. 67. Segundo esse dispositivo, a execução do

[81] Lei Federal nº 11.445/07, art. 11, IV.

[82] Lei Federal nº 11.445/07, art. 11§2º

contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição.

Esse modelo é utilizado, sobretudo, para a Limpeza Urbana. O modelo é o de contrato de prestação de serviços de limpeza – coleta, transporte e disposição dos resíduos -, poda de árvores, varrição, entre outros itens.

No caso da Drenagem Urbana, as obras, quando não realizadas pelos funcionários municipais, são realizadas por empresas contratadas de acordo com a Lei Federal nº 8.666/93.

No caso do abastecimento de água e esgotamento sanitário, a complexidade da prestação envolve outros fatores, como o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos e a política tarifária, entre outros fatores, que remetem à contratação por meio de modelos institucionais específicos.

Contrato de Concessão

Concessão de serviço público é o contrato administrativo pelo qual a Administração Pública delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome, por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário, observada a equação econômico-financeira do contrato.

O art. 175 da Constituição Federal institui que “incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a prestação de serviços públicos. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá sobre: 1. o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2. os direitos dos usuários; 3. política tarifária e 4. obrigação de manter o serviço

adequado. As Leis Federais nºs 8.987, de 13-2-1995, e 9.074, de 7-7-1995, regulamentam as concessões de serviços públicos.

Para os contratos de concessão, assim como para os contratos de programa, a Lei nº 11.445/07 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de regulação, conforme segue: 1. autorização para a contratação, indicando prazos e a área a ser atendida; 2. inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; 3. as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; 4. as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; c) a política de subsídios; d) mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços; e) - as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços[83].

Contrato de Programa

As Empresas Estaduais de Saneamento Básico – CESB –, criadas no âmbito do PLANASA – Plano Nacional de Saneamento foram instituídas sob a forma de sociedades de economia mista, cujo acionista controlador é o governo do respectivo Estado. É o caso da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, cuja criação foi autorizada pela Lei Estadual nº 119, de 29/06/73[84], tendo por objetivo o planejamento, execução e operação dos serviços públicos de saneamento básico em todo o Estado de São Paulo, respeitada a autonomia dos municípios.

[83] Lei nº 11.445/07, art. 11, § 2º.

[84] Alterada pela Lei nº 12.292/2006.

A SABESP é concessionária de serviços públicos de saneamento. Para tanto, atua como concessionária, sendo que parte desses contratos remonta à década de setenta, pelo prazo de trinta anos, o que significa que alguns já estão renegociados e outros em fase de nova negociação por meio dos chamados “contratos de programa” celebrados com os Municípios.

Empresa Privada

O fundamento legal para a contratação de uma entidade privada pelo Poder Público por meio do instituto da concessão é o art. 30, V, combinado com o art. 175 da Constituição Federal, e Leis Federais nºs 8.987, de 13/2/95 e 9.074, de 07/07/95.

Por meio da concessão de serviço público, o titular do serviço público delega a um particular a sua execução em nome, por conta e risco do mesmo. A remuneração é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário.

ANEXO B – QUADRO SÍNTESE DOS INDICADORES

Quadro 87 - Síntese de Indicadores de Água

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Ica	**Indicador de Cobertura do Serviço de Água (%): Objetiva quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de abastecimento de água. O período desejável para sua apuração é o anual.**	
Ica=[(Era+Dda)*100/Dt*(100-Pdfa+Pdda)]*100		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
Era	economias residenciais ativas (ligadas ao sistema) (un.)	Operadora do Sistema
Dda	domicílios com disponibilidade de rede de água, mas não ativos (un)	Operadora do Sistema
Dt	domicílios totais na área de atendimento (un)	Operadora do Sistema
Pdfa	percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
Pdda	percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
Iqa	**Indicador de Qualidade de Água Distribuída: Avalia o atendimento da qualidade da água distribuída conforme a Portaria 518. A frequência de apuração sugerida é mensal.**	
Iqa=100*(%Aad-49)/51		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
%Aad	porcentagem de amostras consideradas adequadas no mês crítico do período de atualização	CVS - SSESP

(continuação)

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Icp	**Indicador de Controle de Perdas (L/ramal*dia): Avalia valores de perda de água por ramal de distribuição, expressa em L/Ramal*Dia. O período sugerido para apuração é mensal.**	
Icp=[(Ve-Vs)-Vc)/Laa]*100		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
Ve	volume de água entregue (L/dia)	Operadora do Sistema
Vs	volume de água de uso social e operacional (L/dia)	Operadora do Sistema
Vc	volume de água de consumo (L/dia)	Operadora do Sistema
Laa	ligações ativas de água (un)	Operadora do Sistema
Iua	**Indicador de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água (%): Objetiva mensurar a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Água, a ser avaliada anualmente.**	
Iua=Qp*100/CapETA		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
Qp	vazão produzida (L/s)	Operadora do Sistema
CapETA	capacidade da ETA (L/s)	Operadora do Sistema

Quadro 88 - Síntese de Indicadores de Esgoto Sanitário

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE ESGOTO SANITÁRIO		
Ice	**Indicador de Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários (%): Objetiva quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de esgotos sanitários. O período desejável para sua apuração é o anual.**	
Ice=[(Ere+Dde)*100/Dt*(100-Pdfe+Pdde)]*100		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
Ere	economias residenciais ativas (ligadas) no sistema de esgoto (un.)	Operadora do Sistema
Dde	domicílios com disponibilidade do sistema, mas não ligados (un.)	Operadora do Sistema
Dt	domicílios totais na área de atendimento (un.)	Operadora do Sistema
Pdfe	percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
Pdde	percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
Ite	**Indicador de Tratamento de Esgotos: Quantifica, percentualmente, as economias residenciais ligadas à coleta, cujos esgotos recebem tratamento. Seu período de apuração sugerido é anual.**	
Ite=EaETE*100/Eae		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
EaETE	economias residenciais ativas à ETE, ou seja, cujos esgotos recebem tratamento (un)	Operadora do Sistema
Eae	economias residenciais ativas à rede de esgotos (un)	Operadora do Sistema

(continuação)

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO		
Iue	**Indicador da Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos (%): Avalia, percentualmente, a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Esgotos. O período de apuração sugerido é anual.**	
Iue=Qt*100/CapETE		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
Qt	vazão tratada (L/s)	Operadora do Sistema
CapETE	capacidade da ETE (L/s)	Operadora do Sistema

Quadro 89 - Síntese de Indicadores de Resíduos Sólidos

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Irs	**Indicador de Resíduos Sólidos, calculado pela média ponderada dos indicadores sugeridos**	
Irs=(1,0*Ivm+1,5*Icr+1,0*Ics+1,0*Irr+2,0*Iqr+1,0*Isr+0,5*Iri+0,5*Idi+1,5*Ids)/10		
Ivm	**Indicador do Serviço de Varrição das Vias: quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada.**	
$Ivm = \frac{100 \times (\%Vm\ atual - \%Vm\ min)}{(\%Vm\ \max - \%Vm\ min)}$		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
%Vm mín	**% de km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas**	**Município**
%Vm max	**% de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas**	**Município**
%Vm atual	**% de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas**	**Município**

(continuação)

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Icr	**Indicador do Serviço de Coleta Regular: quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares.**	
$\%Dcr = \frac{Duc}{Dut} \times 100$	$ICR = \frac{100 \times (\%Dcr - \%Dcr\ min)}{(\%Dcr\ \max - \%Dcr\ min)}$	
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
%Dcr	Porcentagem de domicílios atendidos	Município
Duc	Total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo	Município
Dut	Total dos domicílios urbanos	SEADE
%Dcr min	Independente da faixa da população a variável será considerada como 0 (zero).	
%Dcr max	variável indicada por faixa de população de cada município variando entre:	Município
	até 20.000 hab. a variável será de 80;	
	de 20.001 até 100.00 hab. a variável será de 90;	
	maior que 100.000 hab. a variável será de 95;	
Ics	**Indicador do Serviço de Coleta Seletiva: quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominado lixo seco.**	
$Ics = \frac{100 \times (\%CS\ atual - \%CS\ min)}{(\%CS\ \max - \%CS\ min)}$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
%CS mín	% dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais	Município
%CS max	% dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais	Município
%CS atual	% dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais	Município

Quadro 90 - Síntese de Indicadores de Resíduos Sólidos II

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Irr	**Indicador de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos: reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes nos resíduos sólidos domiciliares.**	
$Irr = \frac{100\ x\ (\%\ Rr\ atual - \%\ Rr\ mín)}{(\%\ Rr\ máx - \%\ \ Rr\ mín)}$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
%rr mín	% dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município	Município
%rr máx	% dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos gerados no município	Município
%rr atual	% dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município	Município
Iqr	**Indicador da Destinação Final dos RSD: avalia as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares, baseado na pontuação avaliada pela CETESB, chamada de IQR.**	
IQR - 0,0 a 6,0	Condições inadequadas - seu Iqr será 0 (zero);	CETESB
IQR - 6,1 a 8,0	Condições Controladas - seu Iqr deverá ser interpolado;	
IQR - 8,1 a 10,0	Condições Adequadas - seu Iqr será 100.	

(continuação)

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS II		
Isr	**Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD: avalia a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos.**	
$Isr = \frac{100x(n - nmin)}{(nmax - nmin)}$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
n	tempo em que o sistema ficará saturado (anos)	Município
nmín	Independente da faixa da população a variável será considerada como 0 (zero).	
nmáx	variável indicada a partir da faixa de população sendo ≥ (1 a 5)	Município
Iri	**Indicador de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos Inertes: avalia o reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos inertes.**	
$Iri = \frac{100\ x\ (\%\ Ri\ atual - \%\ Ri\ mín)}{(\%\ Ri\ máx - \%\ Ri\ mín)}$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
%Ri mín	% dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município;	Município
%Ri máx	% dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município;	Município
%Ri atual	% dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos inertes gerados no município;	Município

Quadro 91 - Síntese de Indicadores de Resíduos Sólidos III

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Idi	**Indicador de Disposição Final de Resíduos Sólidos Inertes: objetiva avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes que se não forem bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens.**	
$Idi = 10\ x\ IQI$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
IQI	qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes e estimado de acordo com quadro.	Município
Ids	**Indicador de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde: avalia as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos.**	
$Ids = 10\ x\ IQS$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
IQS	Índice de Qualidade de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde, e estimado de acordo com quadro.	Município

Quadro 92 - Síntese de Indicadores de Drenagem Urbana

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE DRENAGEM URBANA		
Idu	**Indicador de Drenagem Urbana, calculado pela média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre [0-10].**	
INDICADORES DE MICRODRENAGEM		
Institucionalização		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial;	Município
I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos;	Município
I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem;	Município
I4	Existência de monitoramento de chuva;	Município
I5	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem;	Município
Cobertura		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
C1	Extensão total de ruas com serviço de microdrenagem, em km (guias, sarjetas e bocas-de-lobo);	Município
C2	Extensão total de ruas do Município (km);	Município
Eficiência		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
S1	Número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de via até 30 cm, refluxo pelos PVs e BIs);	Município
S2	Número de dias com chuva no ano;	Município

(continuação)

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE DRENAGEM URBANA		
Gestão		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
G1	Número de bocas-de-lobo limpas;	Município
G2	Total de bocas-de-lobo;	Município
G3	Total de recursos gastos com microdrenagem;	Município
G4	Total alocado no orçamento anual para microdrenagem;	Município
INDICADORES DE MACRODRENAGEM		
Institucionalização		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem;	Município
I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana;	Município
I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias;	Município
I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão);	Município
I5	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem;	Município

Quadro 93 - Síntese de Drenagem Urbana II

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE DRENAGEM URBANA		
INDICADORES DE MACRODRENAGEM		
Cobertura		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
C1	**Extensão de intervenções na rede hídrica do município;**	**Município**
C2	**Extensão da rede hídrica do município;**	**Município**
Eficiência		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
S1	Número de dias com incidentes no sistema de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem etc);	Município
S2	Número de dias com chuva no ano;	Município
Gestão		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
G1	Total aplicado na limpeza de córregos / estruturas de macrodrenagem em geral;	Município
G2	Total de recursos alocados para macrodrenagem.	Município

ANEXO C – AÇÕES INSTITUCIONAIS NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS

AÇÕES INSTITUCIONAIS NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS

Este Anexo aborda com maior profundidade o embasamento e a importância das principais ações preliminares necessárias à efetiva implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, quais sejam:

- Institucionalização de Normas Municipais;
- Mecanismos de Controle Social; e
- Articulação e Integração dos Agentes para a Implementação das Ações Programadas.

Institucionalização de Normas Municipais

De um ponto de vista doutrinário mais moderno, recomenda-se que as funções de planejamento, operação, regulação e fiscalização de serviços de natureza pública sejam exercidas por diferentes organizações.

Os serviços públicos podem ser prestados por organizações do próprio Estado ou por empresas privadas. A proeminência de uma ou outra forma de prestação dos serviços depende de fatores que são variáveis no tempo e da tradição institucional de cada país ou região.

As Leis Federais n.º 8.987/1995, que estabelece o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, e n.º 11.107/2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios, abordam questões contratuais, de regulação e de controle social.

Mais recentemente foi aprovada uma nova legislação incidente sobre o setor, então incluindo as ações relacionadas a resíduos sólidos e drenagem urbana: a Lei Federal n.º 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento

básico. A nova lei firma que a concessão prossegue dependendo de celebração de contrato, todavia, a legitimidade dos contratos requer condições, como a existência de plano de saneamento básico; de estudos confirmando a viabilidade do contrato; de normas de regulação; a aderência dos planos de investimentos e de projetos técnicos ao plano de saneamento; a fixação de metas de atendimento; o regime e os níveis de tarifa a serem praticadas. Trata-se, assim, de um contrato moderno, que busca o equilíbrio entre as partes, concedente e concessionário. A lei também trata com detalhe da função de regulação, em seu artigo 21º e no Capítulo V, onde se afirma a "independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora" (artigo 21, inciso I).

O Estado de São Paulo acompanhou estas alterações institucionais e o governo do Estado decidiu assemelhar o ambiente da prestação de serviços com aquele vivido pela empresa privada. Através da Lei Complementar Estadual n.º 1.025/2007, criou a ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (a agência, sob outra denominação, já fazia a regulação da área de energia, por delegação de funções da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL).

De forma semelhante, o Município tem que institucionalizar, no âmbito de sua "política municipal de saneamento básico" (da qual o "plano de saneamento básico" é apenas o documento que lhe dá embasamento técnico), o(s) órgão(s) que se incumbirá(ão) das funções de planejamento, operação, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, estabelecendo sua(s) estrutura(s), competência(s) e normas funcionais.

Mecanismos de Controle Social

A ideia de "controle social" – como a doutrina de separação da responsabilidade sobre as atividades de planejamento, operação e regulação da prestação de serviços públicos – também tem um aspecto de modernidade. O Capítulo 8.º da Lei Federal n.º 11.445/2007 trata deste tema.

Ordinariamente, a 'regra do jogo' democrático pressupõe um equilíbrio institucional, ideia cuja origem está na velha forma setecentista da convivência dos poderes executivo, legislativo e judiciário. Trata-se da "pedra da Roseta" da democracia moderna, e uma espécie de critério pelo qual os regimes políticos são avaliados há quase três séculos. No entanto, nas últimas três ou quatro décadas, uma ideia adjunta à formulação original sobreveio, qual seja o interesse pela adoção de mecanismos adicionais de acompanhamento e controle de questões de interesse público, em especial aquelas cuja responsabilidade é enfeixada pelo poder executivo. O exemplo mais saliente desta ideia é a criação de conselhos, reunindo geralmente representantes do poder a ser monitorado e representantes de organizações sociais, eleitos ou indicados de formas as mais diversas.

Como resultado, por toda parte surgem conselhos, mais recentemente conselhos institucionalizados, reunindo representantes do executivo e da denominada sociedade civil. Os conselhos não substituem os velhos poderes legislativo e judiciário e não costumam ser deliberativos – raramente o são, aliás –, porém representam, na prática, um fórum para a prestação de contas e, assim, um fator de ampliação da transparência das políticas públicas. Controle social, nesta acepção, é este chamado à sociedade para que avance além do mecanismo do voto e das eleições. Assim, poderia ser definido como "o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representação técnica e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos".

De toda forma, nunca é demais observar que o setor de saneamento no Brasil é crescentemente regulado, e esta regulação ultrapassa a esfera de poder de uma agência reguladora propriamente dita: trata-se de um amplo "ambiente de regulação" que conta, suplementarmente, com o poder concedente municipal, o Judiciário, o Ministério Público, os órgãos ambientais, as legislações de proteção do consumidor e os próprios conselhos que abrigam uma participação popular minimamente organizada.

Assim, o Município precisa, ainda no âmbito de sua "política municipal de saneamento básico", estabelecer a forma de participação da sociedade civil no acompanhamento e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico, bem como na definição das ações e alterações a serem implementadas, através da oitiva de seus pleitos e sugestões.

Como mecanismo de controle social propõe-se a institucionalização de um Conselho Municipal de Saneamento, composto minimamente por representantes do Poder Executivo Municipal, da Agência Reguladora, do Ministério Público, dos Operadores dos serviços de saneamento básico e da Sociedade Civil, com atribuição consultiva e de apoio à tomada de decisões.

Articulação e Integração dos Agentes para a Implementação das Ações Programadas

A fragmentação das titularidades sobre os serviços de saneamento – isto é, a predominância do interesse local – é o elemento básico de dimensionamento das possibilidades de efetiva integração de esforços entre os agentes municipais, estadual e federal para a melhor prestação dos serviços. O federalismo brasileiro, onde o município é um ente federado, põe em relevo mais a política de cooperação que os instrumentos de subordinação e coerção.

O elemento de indução forçada não necessariamente está excluído de cogitação, mas sua possibilidade liga-se à existência de recursos financeiros que podem ser repassados mediante o atendimento de algumas condicionalidades. Considerando hipoteticamente necessidades atuais do setor de saneamento, o Estado poderia agir pró-ativamente, com recursos, no estímulo a soluções regionais consorciadas para a destinação de resíduos sólidos, com viabilização de aterros ou outras soluções tecnológicas cuja localização permita equilibrar os custos de tratamento e transporte dos volumes coletados.

Entretanto, imposições por conta de transferência de recursos devem ser sempre decididas com algum grau de cautela. Casos cujo exame pode ser revelador das vicissitudes constitucionais são os de municípios que não cobram pela prestação de alguns dos serviços públicos (abastecimento de água, coleta de esgotos, limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos e/ou drenagem de águas pluviais). Em tese, se os municípios cumprem razoavelmente bem as suas funções públicas, não há razão imperativa para que, em troca de repasse de recursos não onerosos do governo do estado ou da União, esta singular política local tenha de ser alterada. A alteração somente se justifica se, claramente, a reivindicação destes municípios por recursos assumir aspectos quantitativos elevados por uma evidente incapacidade de alocar contrapartida local.

Por outro lado, a água é um recurso escasso e a poluição hídrica, um fato relevante. Estes aspectos rompem os limites da circunscrição municipal e assumem contornos regionais. Assim, Planos Regionais de Saneamento e Planos de Bacias Hidrográficas, embora não necessariamente abriguem metas e procedimentos que possam ser qualificados como vinculatórios, constituem instrumentos de interesse público e a garantia de seus objetivos pode se sobrepor a visões excessivamente localistas. Quando isto ocorre, o repasse de recursos pode ser utilizado como indutor de mudanças da política local e de garantia de diretrizes e metas regionais[85]. Dificilmente a legitimidade de um ato deste tipo seria contestada.

Estas definições e condições implicam que uma política estadual deve, provavelmente, se valer de uma combinação razoável de cooperação e pressão. Vale a observação de que nos últimos dez a quinze anos houve avanços importantes nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos no Estado de São Paulo – em drenagem a evolução é de mais difícil mensuração. Sistemas de abastecimento tiveram a sua abrangência ampliada,

[85] É o caso da utilização de recursos do FEHIDRO e do Programa Água Limpa.

os níveis de atendimento com redes coletoras de esgoto se elevaram, foram efetuados grandes investimentos em tratamento de esgotos e, apesar de todas as dificuldades, os municípios mantiveram a boa cobertura com a coleta de lixo e, além disso, desenvolveram enorme esforço para destinar os resíduos coletados a sítios aprovados pelo órgão de controle ambiental, ainda que a longas distâncias de seus territórios urbanos.

Avanços na política estadual – por cooperação e por indução – reforçariam a tendência de aproximação cada vez maior da oferta de serviços ao nível da demanda. Assim, os planos regionais de saneamento – pelos diagnósticos, proposições e quantificações dos recursos necessários – fazem parte destas definições em direção a um quadro institucional mais satisfatório, ainda que sempre complexo. Além disso, é mais um passo rumo à expectativa de uma intervenção planejada e mais ativa por parte do Governo do Estado no setor, intervenção indispensável à própria meta de universalização dos serviços.

Um aspecto de uma política organizada e encorpada seria a administração de banco de dados – parceiro do SNIS (Sistema Nacional de Informações de Saneamento) –, com a avaliação de desempenho dos operadores dos serviços. Embora a análise comparativa de indicadores de atividades como os de água e esgotos não seja uma tarefa trivial – por questões de mercado, de fisiografia, de organização urbana, de rendas familiares médias, de confiabilidade da apuração, etc. –, a publicidade dos dados (“yardstick competition”), revestida dos cuidados técnicos adequados, é essencial à busca de eficiência maior na prestação dos serviços.

Faz-se necessário, portanto, que o Município se mobilize no sentido de se integrar com os demais agentes regionais, estaduais e federais com o intuito de, com isto, participar da definição de políticas de saneamento que extrapolam os limites municipais (por exemplo, no âmbito dos Comitês de Bacias Hidrográficas) e integrar seu Plano às metas mais amplas traçadas, bem como para obter melhores condições técnicas, políticas e financeiras para implementar as obras, intervenções

e ações necessárias para a prestação dos serviços de forma mais eficiente e módica possível, com benefício direto à população usuária dos serviços.

Esta mobilização passa necessariamente pela designação e cobrança de resultados dos agentes municipais que se responsabilizarão pelos contatos com os demais agentes, internos e externos, visando à integração do município nos âmbitos regional, estadual e federal.

ANEXO D – DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os principais documentos utilizados no embasamento deste Plano Integrado de Saneamento Básico do Município de São Sebastião estão relacionados a seguir:

- ✓ Plano Municipal de Saneamento Passo a Passo – DAEE/CEPAM – 2009.
- ✓ Plano Diretor 1997 para o Período 1998/2004 - Município de São Sebastião - Prefeitura Municipal de São Sebastião/SP - 1997.
- ✓ Plano de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Litoral Norte - Comitê das Bacias Hidrográficas do Litoral Norte (CBH-LN) - IPT - 2002.
- ✓ Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007 - Consórcio JMR/Engecorps - Julho/2005.
- ✓ Plano Diretor para Disposição Final dos Lodos e demais Resíduos Produzidos pelos Sistemas de Tratamento de Água e Esgotos do Litoral Norte do Estado de São Paulo - Estudos Técnicos e Projetos ETEP Ltda - Setembro/2005.
- ✓ Plano Diretor de Saneamento Básico Dos Municípios Operados pela SABESP na Bacia Hidrográfica do Litoral Norte – UGRHI 03 – Relatório Final – Rev3 – Município de São Sebastião – Dezembro/2011.
- ✓ Projeto de Mapeamento de Áreas de Risco a Escorregamento e Inundação dos Municípios de Franco da Rocha, Piedade, São Sebastião, Tapiraí e Ubatuba - Termo de Cooperação Técnica IG-CEDEC de 16/08/2005 - Instituto Geológico - 2006.
- ✓ Relatório de Situação das Soluções Alternativas de Abastecimento de Água do Litoral Norte do Estado de São Paulo - Comissão Permanente de Acompanhamento da Qualidade da Água para Consumo Humano do Litoral Norte - CP- Água – 2008.

- ✓ Relatório Situacional da Comissão Permanente de Acompanhamento da Qualidade da Água para Consumo Humano do Litoral Norte, 2008.
- ✓ Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte - UGRHI 03 - 2009 - Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte - Dezembro/2009.

Relatórios anteriormente emitidos, referentes ao presente Contrato:

- ✓ Relatório 1 - Programa Detalhado de Trabalho – Revisão 0 – julho/2010.
- ✓ Relatório 2 – Descrição dos Sistemas Existentes e Projetados e Avaliação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico do Município de São Sebastião – Revisão 0 – setembro/2010; Revisão 1 – fevereiro/2011.
- ✓ Relatório 3 – Estudo de Demandas, Diagnóstico Completo, Formulação e Seleção de Alternativas do Município de São Sebastião – Revisão 0 – março/2011.
- ✓ Relatório 4 – Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de São Sebastião – Revisão 0 – maio/2011, Revisão 1 – dezembro/2011, Revisão 2 – fevereiro/2012 e Revisão 3 – junho/2012.

ANEXO E – DECRETO DO RESULTADO A SER PUBLICADO APÓS A CONSULTA PÚBLICA

Atualiza o Plano Municipal de Saneamento Básico