

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO (PMISB) DO MUNICÍPIO DE SANTOS

RELATÓRIO TÉCNICO R6 – RELATÓRIO FINAL



Parque Roberto Mario Santini / Emissário Submarino

Empreendimento n.º 2018 - BS - 329

Contrato FEHIDRO n.º 040/2019

Processo Administrativo n.º 30.547/2019-96

Pregão Eletrônico n.º 13.098/2109



Novembro 2021

RELATÓRIO TÉCNICO R6 – RELATÓRIO FINAL

“Revisão do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB) do Município de Santos”

Equipe Técnica

Gentil Balzan
Responsável Técnico

Márcio Lucio Gonzaga
Coordenação Geral

Equipe Técnica de Apoio

Abner Kurt da Silva

Alessandra D. Rasoppi Marassatto

Alisson Kurt da Silva

Bárbara Branquinho Duarte

Clayton Bendo da Silva

Cyntia Goto de Paula

Dagoberto Mariano Cesar

Elisabete R. Pessoa Gonzaga

Felipe Rodrigues Gonzaga

João Paulo Freitas Alves Pereira

Marcel Rodrigues Gonzaga

Paulo Eduardo Esteves de Camargo

Rafael Moranga Gonçalves

Vanessa Mariano Rosa

SUMÁRIO

SUMÁRIO DE ANEXOS, EQUAÇÕES, FIGURAS, FOTOS, GRÁFICOS E QUADROS	8
ANEXOS	8
EQUAÇÕES	8
FIGURAS	8
FOTOS	10
GRÁFICOS	12
QUADROS	13
1. INTRODUÇÃO	18
2. ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO	18
3. OBJETIVO	19
4. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS E AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE SANTOS	20
4.1. Caracterização do Município	20
4.2. Dados Climatológicos	23
4.3. Mudanças climáticas	27
4.4. Densidade Demográfica	30
4.5. Longevidade, Mortalidade e Fecundidade	32
4.6. Serviços Públicos Municipais	32
4.6.1. Sistema de Saúde	32
4.6.2. Sistema de Educação	34
4.6.2.1. Indicadores de Educação	34
4.6.2.2. Educação Infantil	35
4.6.2.3. Ensino Fundamental	35
4.6.2.4. Ensino Médio	35
4.6.2.5. Educação Profissional	36
4.6.2.6. Ensino Superior	36
4.6.2.7. Educação de Jovens e Adultos	36
4.6.2.8. Educação Especial	36
4.6.2.9. Educação à Distância	37
4.6.2.10. Formação e Valorização dos Profissionais da Educação	38
4.6.2.11. Indicadores de Educação - PNUD	38

4.6.3.	Sistema de Segurança	39
4.6.4.	Sistema de Comunicação	43
4.6.5.	Energia.....	47
4.7.	Índice de Desenvolvimento Humano IDH.....	49
4.7.1.	Evolução	49
4.8.	Infraestrutura Social e Urbana.....	51
4.9.	Vulnerabilidade Socioambiental	56
4.9.1.	Os grupos de vulnerabilidade social.....	57
4.10.	Histórico da Expansão territorial e Organização Social da Comunidade	60
4.10.1.	Comunidades Tradicionais– Caiçaras.....	62
4.11.	Meio Físico.....	63
5.	DIAGNOSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	67
5.1.	Captação e Sistema de Tratamento de Água Bruta.....	75
5.1.1.	ETA 3 - Cubatão	75
5.1.2.	ETA Pilões	77
5.1.3.	ETA Caruara	79
5.1.4.	ETA Jurubatuba	80
5.2.	Sistema de Reservação e Recalque	82
5.2.1.	Reservatório Saboó Baixo	82
5.2.2.	Reservatório Saboó Alto	83
5.2.3.	Reservatório Túnel Santa Tereza (Santos) e Voturuá (São Vicente)	85
5.2.4.	EEAT Cruzeiro e Reservatório Cruzeiro (Abastecimento Morros).....	87
5.2.5.	Centro de Reservação Ilhéu	89
5.2.6.	Reservatório Marapé	89
5.2.7.	Reservatório Monte Serrat.....	90
5.2.8.	Reservatório José Menino	90
5.2.9.	Reservatório Colégio	90
5.3.	Redes de Distribuição.....	90
5.4.	Perdas no Sistema de Abastecimento de Água.....	91
5.5.	Demanda de Água no Município de Santos	93
6.	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO	97
6.1.	Coleta e Transporte	105
6.2.	Tratamento.....	105

6.3.	Disposição Final.....	108
6.4.	Qualidade das Praias	109
6.5.	Programas de Investimentos em Saneamento no Município de Santos	115
6.5.1.	Programa Onda Limpa	115
6.5.2.	Plano de Bacias CBH-BS	115
6.5.3.	Programa Santos Novos Tempos	116
7.	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	118
7.1.	Aspectos Legais do Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Município de Santos	118
7.2.	Competências na Gestão Municipal dos Resíduos Sólidos.....	120
7.3.	Fluxo e Geração de Resíduos Sólidos	122
7.4.	Coleta de Resíduos Sólidos	125
7.5.	Transbordo e Disposição Final	129
7.5.1.	Relatório Fotográfico de Visita Técnica.....	132
8.	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	138
8.1.	Sub-bacias Hidrográficas do Município de Santos.....	139
8.2.	Canais de Drenagem de Água Pluviais.....	141
8.3.	Componentes do Sistema de Microdrenagem	143
8.3.1.	Manutenção e Limpeza dos Dispositivos do Sistema de Microdrenagem.....	146
8.3.1.1.	Relatório Fotográfico de Visita Técnica.....	147
8.3.2.	Áreas Sujeitas a Inundações e Com Risco de Deslizamentos	167
9.	CRITÉRIOS PARA DETERMINAÇÃO DE OBJETIVOS E METAS.....	170
10.	ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO	171
10.1.	Cenário de Projeção Inercial ou Tendencial	172
10.2.	Cenário de Projeção Dinâmica ou Prospectivo - Situação Possível.....	172
10.3.	Cenário de Projeção com Porto Brasil ou Intenso - Situação Desejável	173
10.4.	Projeções de População e de Ocupação Urbana	173
10.4.1.	Projeção da População (Fixa, Flutuante e de Pico)	179
10.4.1.1.	População Fixa	180
10.4.1.2.	População Flutuante	180
10.4.1.3.	População de Pico	181

10.5.	Prognósticos da Tendência de Desenvolvimento Socioeconômico.....	182
10.5.1.	População	182
10.5.2.	Habitação (Moradia)	184
10.5.3.	Sistema Territorial Urbano.....	186
10.5.4.	Desenvolvimento Econômico	189
10.6.	Cenários Elaborados para o Sistema de Saneamento Básico no Município de Santos	190
10.7.	Princípios e Diretrizes para Implementação do Plano de Saneamento.....	192
10.7.1.	Princípios Constitucionais e Federais	192
10.7.2.	Princípios Estaduais	194
10.7.3.	Princípios Municipais	196
11.	OBJETIVOS E METAS.....	199
11.1.	AGENDA 2030 – Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS)	199
11.2.	Objetivos Gerais	203
11.3.	Plano de Mudanças Climáticas	205
11.4.	Marco inicial do plano de metas	206
12.	PLANEJAMENTO PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	207
12.1.	Ações de infraestrutura.....	214
12.2.	Ações e Programas da SABESP	214
12.3.	Qualidade da Água	215
13.	PLANEJAMENTO PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	216
13.1.	Ações de infraestrutura.....	220
13.2.	Sistemas Isolados.....	220
14.	PLANEJAMENTO PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	222
14.1.	Resíduos Sólidos Domiciliares	223
14.2.	Resíduos de Limpeza Urbana	223
14.3.	Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços	224
14.4.	Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.....	224
14.5.	Resíduos Industriais	224
14.6.	Resíduos de Serviços de Saúde	224
14.7.	Resíduos da Construção Civil	224
14.8.	Resíduos Agrossilvopastoris	225

14.9.	Resíduos de Serviços de Transportes	225	
14.10.	Resíduos de Mineração	225	
14.11.	Aspectos Financeiros	226	
14.12.	Disposição Final.....	226	
14.13.	Regulação e Fiscalização.....	234	
14.14.	Limpeza urbana e resíduos marítimos	234	
14.15.	Legislação municipal específica	235	
14.16.	Implementar programa de aproveitamento dos resíduos orgânicos domésticos	235	235
15.	PLANEJAMENTO PARA SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUA PLUVIAIS.....	237	
15.1.	Ações de infraestrutura.....	245	
15.2.	Programa de reaproveitamento de águas pluviais.....	245	
15.3.	Recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP) e áreas verdes	246	
16.	PLANOS DE RACIONAMENTO E ATENDIMENTO A AUMENTOS DE DEMANDA TEMPORÁRIA	247	
16.1.	Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	247	247
16.2.	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SLUMRS)	249	
17.	REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÃO CRÍTICA	252	
18.	PLANO DE INVESTIMENTOS	266	
18.1.	Fontes consultadas.....	266	
18.2.	Cronograma Físico-Financeiro	267	
18.3.	Definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos, econômico-financeiros, institucionais e administrativos necessários à execução do plano.....	267	
18.4.	Fontes de investimento para o saneamento básico.....	269	
18.4.1.	Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas - PRODES	270	
18.4.2.	FINISA	272	
18.4.3.	Programa “Avançar Cidades – Saneamento”	272	
18.4.4.	FEHIDRO	273	
18.4.5.	DESENVOLVE SP	274	
18.5.	Análise de Viabilidade econômico-financeira.....	275	

18.5.1.	Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário.....	275
18.5.2.	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	277
18.5.3.	Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	280
19.	INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO	282
20.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	299

SUMÁRIO DE ANEXOS, EQUAÇÕES, FIGURAS, FOTOS, GRÁFICOS E QUADROS

ANEXOS

ANEXO I	CD - ARQUIVO DIGITAL	311
ANEXO II	DESENHOS	313
ANEXO III	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	314
ANEXO IV	ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA-FINANCEIRA – ÁGUA E ESGOTO.....	315
ANEXO V	ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA-FINANCEIRA – RESÍDUOS SÓLIDOS	316

EQUAÇÕES

Equação 1	26
Equação 2	276
Equação 3	276

FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Localização do Município de Santos.....	21
Figura 2 – Classificação Climática de Koeppen do Estado de São Paulo.....	23
Figura 3 – Mapa Analítico de Pluviosidade do Estado de São Paulo.....	26
Figura 4 – Precipitações médias anuais e mensais - Isoietas	27
Figura 5 – Cenários de Inundação da Zona Noroeste – Plataforma COAST.....	28
Figura 6 – Estrutura Organizacional da Secretaria Municipal de Segurança do Município de Santos.	41
Figura 7 – Estrutura Organizacional da Secretaria Municipal de Comunicação Social e Relações Institucionais da Prefeitura de Santos.....	44
Figura 8 – Portal Saneamento Básico na Página da Prefeitura de Santos na Internet.....	47

Figura 9 – Mapa de distribuição dos principais tipos de atividades encontrados no espaço urbano do Município de Santos.	52
Figura 10 – Grupo dos IPVS - Grupos Censitários Santos (2010).	59
Figura 11 – Casas e embarcações de moradores de Ilha Diana na maré cheia.	62
Figura 12 – Mapa Hipsométrico do Município de Santos.	64
Figura 13 – Fitofisionomia Predominante no Município.	66
Figura 14 – Levantamento da Rede Hidrográfica do Município de Santos.	74
Figura 15 – Sistemas Produtores Cubatão, Pilões, Caruara e Jurubatuba.	75
Figura 16 – ETA 3 - Cubatão.	76
Figura 17 – ETA Pilões.	78
Figura 18 – ETA Caruara.	79
Figura 19 – ETA Jurubatuba.	81
Figura 20 – Reservação e Adução - Sistema Integrado de Cubatão.	82
Figura 21 – Reservatório Saboó Baixo.	83
Figura 22 – Reservatório Saboó Alto.	85
Figura 23 – Representação Gráfica do Túnel Santa Tereza.	86
Figura 24 – Detalhamento Hidráulico do Reservatório Túnel Santa Tereza.	86
Figura 25 – Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) Cruzeiro.	87
Figura 26 – Reservatório Cruzeiro.	89
Figura 27 – Unidades Componentes do Sistema de Disposição do Esgoto Sanitário do Município de Santos.	100
Figura 28 – Levantamento da Rede Hidrográfica e Área do Corpo Receptor do Município de Santos.	102
Figura 29 – EPC Santos / José Menino: Unidade de Peneiramento e Gradeamento.	106
Figura 30 – Organograma de Atribuição das Responsabilidades Quanto à Gestão dos Resíduos Sólidos do Município de Santos.	120
Figura 31 – Imagem Aérea do Aterro Sanitário, Sítio das Neves, administrado pela Empresa Terrestre Ambiental desde o ano de 2003.	130
Figura 32 – Área de Implantação Proposta da Unidade de Recuperação Energética.	137
Figura 33 – Sub-Bacias Hidrográficas do Município de Santos.	139
Figura 34 – Mapa de Hierarquização Hidrológica.	141

Figura 35 – Mapa da Cidade de Santos Destacando os Setes Canais de Drenagem Pluvial (C1- C7) e a Tubulação de Condução para a EPC (Interceptor Oceânico) e o Emissário Marinho (ES).....	142
Figura 36 – Trecho do Cadastro do Sistema de Drenagem de Santos Disponibilizado para Consulta Pública no Portal SigSantosWeb.....	145
Figura 37 – Trecho do Cadastro do Sistema de Drenagem de Santos Disponibilizado para Consulta Pública no Portal SigSantosWeb.....	145
Figura 38 – Esquema Metodológico Simplificado da Construção dos Cenários de Evolução.....	172

FOTOS

Foto 1 – Equipe cata treco - Bairro Rádio Clube. Zona Noroeste.....	132
Foto 2 – Equipe cata treco - Bairro Rádio Clube. Zona Noroeste.....	132
Foto 3 – Equipe cata treco - Bairro Rádio Clube. Zona Noroeste.....	133
Foto 4 – Equipe cata treco - Bairro Rádio Clube. Zona Noroeste.....	133
Foto 5 – Equipe de coleta de resíduos sólidos urbanos – Entrada na balança de pesagem – Bairro Alemoa.....	134
Foto 6 – Transbordo de resíduos sólidos urbanos – Entrada da carreta à direita e rampa de carga à esquerda – Bairro Alemoa.....	134
Foto 7 – Transbordo de resíduos sólidos urbanos – Entrada da carreta à direita e rampa de carga à esquerda – Bairro Alemoa.....	135
Foto 8 – Transbordo de resíduos sólidos urbanos – Entrada da carreta à direita e rampa de carga à esquerda – Bairro Alemoa.....	135
Foto 9 – Transbordo de resíduos sólidos urbanos – Entrada da carreta à direita e rampa de carga à esquerda – Bairro Alemoa.....	136
Foto 10 – Transbordo de resíduos sólidos urbanos – Entrada da carreta à direita e rampa de carga à esquerda – Bairro Alemoa.....	136
Foto 11 – Limpeza mecanizada de canal - Av. Hugo Maia - Zona Noroeste.....	147
Foto 12 – Limpeza mecanizada de canal - Av. Hugo Maia - Zona Noroeste.....	147
Foto 13 – Limpeza mecanizada de canal - Av. Hugo Maia - Zona Noroeste.....	148
Foto 14 – Limpeza mecanizada de canal - Av. Hugo Maia - Zona Noroeste.....	148
Foto 15 – Limpeza mecanizada de canal - Av. Hugo Maia - Zona Noroeste.....	149
Foto 16 – Limpeza mecanizada de canal - Av. Hugo Maia - Zona Noroeste.....	149
Foto 17 – Limpeza mecanizada de canal - Av. Hugo Maia - Zona Noroeste.....	150

Foto 18 – Limpeza de boca de lobo - Jardim Castelo.....	150
Foto 19 – Limpeza de boca de lobo - Jardim Castelo.....	151
Foto 20 – Tampas de concreto para inspeção deste trecho coberto do canal. Jardim Castelo.....	151
Foto 21 – Trecho coberto do canal. Jardim Castelo.	152
Foto 22 – Caixa de sopé - Morro José menino / Canal Santa Catarina.....	152
Foto 23 – Caixa de sopé - Morro José menino / Canal Santa Catarina.....	153
Foto 24 – Caixa de sopé - Morro José menino / Canal Santa Catarina.....	153
Foto 25 – Canal Santa Catarina. Saída caixa de sopé.	154
Foto 26 – Canal Santa Catarina. Saída caixa de sopé.	154
Foto 27 – Limpeza manual de poços de visita. Rua Aristídes Cabreira C. Cunha. Bairro Estuário.	155
Foto 28 – Boca de lobo. Rua Aristídes Cabreira C. Cunha. Bairro Estuário.	155
Foto 29 – Limpeza manual de bocas de lobo. Rua Aristídes Cabreira C. Cunha. Bairro Estuário.....	156
Foto 30 – Bico de Jateamento para limpeza dos dutos de microdrenagem. Rua Aristídes Cabreira C. Cunha. Bairro Estuário.....	156
Foto 31 – Caminhão pipa com mangueira pressurizada para jateamento na limpeza dos dutos de microdrenagem. Rua Aristídes Cabreira C. Cunha. Bairro Estuário.	157
Foto 32 – Operação de Jateamento dos dutos de microdrenagem. Rua Aristídes Cabreira C. Cunha. Bairro Estuário.....	157
Foto 33 – Boca de lobo. Av. Cel Joaquim Monte Negro. Bairro Estuário.	158
Foto 34 – Manutenção. Rua Francisco Alves. Bairro Estuário.....	158
Foto 35 – Manutenção. Rua Francisco Alves. Bairro Estuário.....	159
Foto 36 – Desembocadura de microdrenagem no canal 6. Av. Coronel Joaquim Monte Negro. Bairro Estuário.	159
Foto 37 – Obstrução na rede de microdrenagem. Rua Padre Gastão de Moraes. Bairro Estuário.	160
Foto 38 – Obstrução na rede de microdrenagem. Rua Padre Gastão de Moraes. Bairro Estuário.	160
Foto 39 – Limpeza manual de poço de visita. Rua Padre Gastão de Moraes. Bairro Estuário.....	161

Foto 40 – Desembocadura de microdrenagem no canal 6. Av. Coronel Joaquim Monte Negro. Bairro Estuário.	161
Foto 41 – Canal 6. Av. Coronel Joaquim Monte Negro. Bairro Estuário.....	162
Foto 42 – Canal 7. Av. Gen. São Martino. Bairro Ponta da Praia.....	162
Foto 43 – Caixa de decantação de chuveiro orla da praia – Bairro Ponta da Praia.	163
Foto 44 – Canal 5. Av. Almirante Cochrane - Bairro Embaré.	163
Foto 45 – Canal 4 - Av. Siqueira Campos - Bairro Embaré.	164
Foto 46 – Canal 3 - Av. Washington Luiz. Bairro Gonzaga.....	164
Foto 47 – Canal 2 - Av. Bernardino de campos. Bairro Vila Belmiro/Campo Grande.	165
Foto 48 – Canal 1 – Bags de retenção de sólidos instalados em todos os canais. Limpeza realizada diariamente com equipamento "pulsá" - Praia do José Menino.	165
Foto 49 – Canal 1 - Comporta - Praia do José Menino.....	166
Foto 50 – Canal 1 - Praia do José Menino.	166

GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução das Precipitações Anuais para a Estação Caete E3-041 de 1937 a 2018.	25
Gráfico 2 – Fluxo Escolar por Faixa Etária - Santos - SP - 1991/2000/2010.....	39
Gráfico 3 – Fluxo Escolar por Faixa Etária - Santos - SP – 2010.....	39
Gráfico 4 – Evolução do IDHM – Santos / SP.	50
Gráfico 5 – Distribuição da População, segundo Grupos do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social - IPVS - Estado de São Paulo e Município de Santos - 2010.	57
Gráfico 6 – Vazão outorgada - Indicadores de tipos de uso da água na UGRHI-7.....	93
Gráfico 7 – Ano de 2015 - Volume Produzido (VP) / Número de Economias (Neco) / Volume Consumido Micromedido (VCM) e Médias Anuais	94
Gráfico 8 – Ano de 2016 - Volume Produzido (VP) / Número de Economias (Neco) / Volume Consumido Micromedido (VCM) e Médias Anuais	94
Gráfico 9 – Ano de 2017 - Volume Produzido (VP) / Número de Economias (Neco) / Volume Consumido Micromedido (VCM) e Médias Anuais	95
Gráfico 10 – Ano de 2018 - Volume Produzido (VP) / Número de Economias (Neco) / Volume Consumido Micromedido (VCM) e Médias Anuais	95
Gráfico 11 – Ano de 2019 - Volume Produzido (VP) / Número de Economias (Neco) / Volume Consumido Micromedido (VCM) e Médias Anuais	96
Gráfico 12 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS - Santos– 2020.....	109

Gráfico 13 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Santos em 2020	110
Gráfico 14 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Santos em 2019	110
Gráfico 15 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Santos em 2018	111
Gráfico 16 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Santos em 2017	111
Gráfico 17 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Santos em 2016	112
Gráfico 18 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Santos em 2015	113
Gráfico 19 – Médias Geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do Município de Santos.	113
Gráfico 20 – Médias Geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do Município de Santos.	114
Gráfico 21 – Participação de Santos na Geração de Empregos na RMBS (2011).	190

QUADROS

Quadro 1 – Estruturação da Revisão do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB) do Município de Santos.....	18
Quadro 2 – Efeitos sobre a mudanças climáticas no saneamento básico.....	29
Quadro 3 – População Total, por Gênero, Rural e Urbana, do Município de Santos.....	30
Quadro 4 – Densidade Populacional Calculada com Base nos Últimos Quatro Censos. ...	31
Quadro 5 – Estimativas de densidade populacional para os anos de 2019 e 2020.	31
Quadro 6 – Dados da Estrutura Etária da População, Últimos Quatro Censos.	31
Quadro 7 – Longevidade, Mortalidade e Fecundidade, Município de Santos - SP.	32
Quadro 8 – Indicadores de Impactos no Sistema de Saúde Relacionados aos Serviços de Saneamento Básico no Município de Santos (2019).	34
Quadro 9 – Produtividade Policial no Município de Santos.	40
Quadro 10 – Consumo de Energia Elétrica, Município de Santos (kWh) 2019.	48
Quadro 11 – Consumo e Número de Consumidores de Gás Natural, Município de Santos – 2019.....	48

Quadro 12 – Consumo de Derivados de Petróleo e Etanol, Município de Santos – 2019.	48
Quadro 13 – Consumo Total de Energéticos, Município de Santos – 2019.	49
Quadro 14 – Posição do Município de Santos no Ranking IDHM, Municípios 2010.	49
Quadro 15 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus Componentes, Município de Santos SP.	49
Quadro 16 – Área ocupada por cada uso no espaço urbano de Santos em (km ²) e em porcentagem (%).	53
Quadro 17 – Indicadores que compõem o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social.	59
Quadro 18 – Tipos de Cobertura Vegetal - Fitofisionomia Predominante.	65
Quadro 19 – Organograma Institucional da Sabesp.	68
Quadro 20 – Indicadores do Corpo Funcional da Sabesp.	69
Quadro 21 – Sistemas Produtores de Água que Abastecem o Município de Santos.	70
Quadro 22 – Informações e Indicadores de Abastecimento de Água – SNIS.	71
Quadro 23 – Receitas e Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços de abastecimento de água - Informações Consolidadas SNIS.	72
Quadro 24 – Índice de atendimento urbano de abastecimento de água na UGRHI-7.	73
Quadro 25 – Resumo Anual da Qualidade de Água - 2019 - ETA 3 - Cubatão.	77
Quadro 26 – Resumo Anual da Qualidade de Água - 2019 - ETA Pilões.	78
Quadro 27 – Resumo Anual da Qualidade de Água - 2019 - ETA Caruara.	80
Quadro 28 – Resumo Anual da Qualidade de Água – 2019 - ETA Jurubatuba.	81
Quadro 29 – Número Total, em Metros Cúbicos (m ³), de Água Perdida.	91
Quadro 30 – Volume de Água Produzida no Período de 2015 a 2019 - SNIS.	91
Quadro 31 – Perdas de Água na Distribuição no Período de 2015 a 2018.	92
Quadro 32 – Indicadores do Serviço de Esgotamento Sanitário de Santos.	98
Quadro 33 – Estimativas de Domicílios em Assentamentos Precários em Áreas Urbanas do Município de Santos (2010).	99
Quadro 34 – Estimativas de População Residindo em Assentamentos Precários em Áreas Urbanas do Município de Santos (2010).	99
Quadro 35 – Estações de Tratamento de Esgotos Planejadas (2035) - Preliminar.	101
Quadro 36 – Histórico dos dados referentes ao indicador E.01-A Índice de Qualidade das Águas IQA.	101

Quadro 37 – Informações sobre Saneamento e Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Santos- ICTEM.	103
Quadro 38 – Informações e Indicadores de Esgotamento Sanitário - SNIS.....	103
Quadro 39 – Receitas e Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços de esgotamento sanitário - Informações Consolidadas SNIS.....	104
Quadro 40 – EPC Santos / José Menino: Informações do SNIRH.	107
Quadro 41 – Índices de Atendimento e Remoção de Carga Orgânica SNIRH.	107
Quadro 42 – Características do Emissário Submarino de Santos.....	108
Quadro 43 – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e classificação anual por praia no município de Santos no ano de 2020.	109
Quadro 44 – Resumo do Programa de Investimentos no quadriênio 2016-2019 por PDC Referente à Compensação Financeira - CBH-BS.	116
Quadro 45 – Fluxo e Quantidade de Resíduos Urbanos coletados e destinados de forma ambientalmente adequada no período entre 2016 e 2020.....	123
Quadro 46 – Quantidade de Resíduos Sólidos e Resíduos Especiais coletados por empresas privadas em Grandes Geradores Comerciais no período entre 2016 e 2020.	124
Quadro 47 – Composição Física e Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Gerados em Santos (%) nos anos de 2016 e 2017.	124
Quadro 48 – Geração de Resíduos Sólidos em Santos em 2016.	125
Quadro 49 – Serviços de Coleta de Diferentes Tipos de Resíduos.....	127
Quadro 50 – Composição Física e Gravimétrica dos Resíduos da Coleta seletiva solidária 2016 e 2017.....	128
Quadro 51 – Fluxo e Quantidade de Resíduos Secos Recicláveis Coletados no Município entre 2016 e 2020.	129
Quadro 52 – Disponibilidade Hídrica Superficial à Cota Zero do Município de Santos....	139
Quadro 53 – Informações Contidas no Cadastro do Sistema de Drenagem de Santos.	144
Quadro 54 – Áreas Críticas Identificadas na Macrozonas Noroeste e Morros.....	168
Quadro 55 – Projeção Populacional Completa de Santos (2010 a 2039).	174
Quadro 56 – Sistema de Abastecimento de Água de Santos - Comparação da Evolução dos Domicílios e População no estudo da AGM-ALENA e PDAABS.	178
Quadro 57 – Projeção das Populações e dos Domicílios - SAA Santos.	182

Quadro 58 – Projeção da População e Domicílios Atendidos por Setor de Abastecimento.	183
Quadro 59 – Número de Indivíduos Residentes em Aglomerados Subnormais.	185
Quadro 60 – Relação dos Aglomerados Subnormais (AGNS) do Município de Santos.	185
Quadro 61 – Projeção de Domicílios Particularmente Ocupados na Baixada Santista.	186
Quadro 62 – Tamanho Médio dos Domicílios na RM.	186
Quadro 63 – Objetivos e Metas para o Saneamento Básico - PMDE-BS.	204
Quadro 64 – Estimativa do Número de Ligações Atendidas - SAA Santos.	207
Quadro 65 – Estimativa de Perdas do Sistema de Abastecimento - SAA Santos.	208
Quadro 66 – Metas de Perdas SABESP - SAA Santos.	208
Quadro 67 – Objetivos e metas do Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	208
Quadro 68 – Plano de Ações conjuntas quanto a gestão dos serviços de água e esgoto	210
Quadro 69 – Plano de ações proposto para o setor de abastecimento de água.	212
Quadro 70 – Objetivos e Ações Propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário.	216
Quadro 71 – Objetivos e metas do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	217
Quadro 72 – Plano de ações proposto para o setor de esgotamento sanitário.	218
Quadro 73 – Metas e Ações Propostas para o Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	226
Quadro 74 – Objetivos e metas do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.	227
Quadro 75 – Plano de ações proposto para o setor de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	229
Quadro 76 – Objetivos e Ações Propostas para o Sistema de Drenagem Urbana.	238
Quadro 77 – Objetivos e metas do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.	240
Quadro 78 – Plano de ações proposto para o setor de drenagem urbana e manejo de água pluviais	242
Quadro 79 – Bandeiras e Situações.	249
Quadro 80 – Ações de Contingência para o Sistema de Abastecimento de Água.	253
Quadro 81 – Ações de Contingência para o Sistema de Esgotamento Sanitário	254
Quadro 82 – Ações de Contingência para o Sistema de Limpeza urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	255

Quadro 83 – Ações de Contingência para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Água Pluviais	256
Quadro 84 – Ações de Emergência para o Sistema de Abastecimento de Água	257
Quadro 85 – Ações de Emergência para o Sistema de Esgotamento Sanitário	259
Quadro 86 – Ações de Emergência para o Sistema de Limpeza urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	260
Quadro 87 – Ações de Emergência para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Água Pluviais	264
Quadro 88 – Valores dos investimentos por componente	266
Quadro 89 – Instituições financiadoras em saneamento básico.....	270
Quadro 90 – Regra de cobrança da Taxa de Remoção de Lixo Domiciliar	278
Quadro 91 – Novas faixas de cobrança da Taxa de Remoção de Lixo Domiciliar propostas pelo PMISB	279
Quadro 92 – Indicadores para o Sistema de Abastecimento de Água	284
Quadro 93 – Indicadores para o Sistema de Esgotamento Sanitário	287
Quadro 94 – Indicadores para o Sistema de Limpeza urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	289
Quadro 95 – Indicadores para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Água Pluviais.....	293

RELATÓRIO TÉCNICO R6 – Preliminar para Consulta Pública

Natureza do Trabalho: Revisão do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB) do Município de Santos.

Interessado: Município de Santos SP.

1. INTRODUÇÃO

A TCA Soluções e Planejamento Ambiental Ltda - EPP, devidamente inscrita no Cadastro Geral de Contribuintes do Ministério da Fazenda CNPJ/MF sob n.º 10.245.713/0001-79, com sede na Rua Diogo Ribeiro, n.º 126 - Jardim Virginia Bianca, Capital - São Paulo, apresenta este Relatório Técnico R6 - Relatório Final que refere-se às atividades previstas no Termo de Referência, de acordo com o Edital do Pregão Eletrônico n.º 13.098/2019 do Processo Administrativo 30.547/2019-96, tipo menor preço, objeto de convênio celebrado entre o Município e o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, Empreendimento 2018-BS-329 / Contrato FEHIDRO n.º 040/2019 Projeto da “Revisão do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB) do Município de Santos”, encaminhada ao Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista - CBH BS - UGRHI 7.

2. ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

Conforme diretrizes do Termo Referência, o presente trabalho de “Revisão do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB) do Município de Santos” é estruturado em 6 (seis) Relatórios Técnicos, abrangendo os aspectos relacionados no Quadro 1.

Quadro 1 – Estruturação da Revisão do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB) do Município de Santos.

Etapas de Trabalho	Aspectos Abordados	Prazos Atualizados
Relatório R1	Diagnóstico da Situação Local Atual do Saneamento Básico	05/10/21
Relatório R2	Prognóstico: Diretrizes, Objetivos e Metas de Curto, Médio e Longo Prazo	05/10/21
Relatório R3	Programas, Projetos e Ações	04/11/21
Relatório R4	Ações para Emergências e Contingências	29/10/21
Relatório R5	Mecanismos e Procedimentos para Monitoramento e Avaliação Sistemática das Ações, Participação e Controle Social	19/11/21
Relatório R6	Entrega do Relatório Técnico Final	19/11/21

3. OBJETIVO

Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é uma ferramenta da Lei nº 11.445 de 2007 a qual estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Trata-se de um instrumento de planejamento e gestão participativa que estabelece as diretrizes para a prestação dos serviços públicos de saneamento e deve atender aos princípios estabelecidos na Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

O PMSB traça os caminhos para a melhoria das condições de saúde, qualidade de vida e o desenvolvimento local comprometido com a conservação dos recursos naturais, em especial da água e do solo.

O Plano deve abranger todos os quatro componentes do Saneamento Básico:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Drenagem e manejo das águas pluviais; e
- Limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos.

Outro aspecto importante, previsto na legislação brasileira, é o controle social. O que será garantido por meio da Mobilização Social, que deve ocorrer em todas as etapas do PMSB. Seja na elaboração, aprovação, execução, avaliação e ou na revisão do Plano, que deve ser feita a cada quatro anos.

A existência do PMSB é condição para que o município receba recursos da União destinados a serviços de saneamento básico. Esta regra busca a valorização do planejamento e do controle social e consequentemente do bom uso dos recursos públicos.

Uma vez concluído e aprovado, o PMSB passa a ser a referência de desenvolvimento para o município, pois ficam estabelecidas as diretrizes para o saneamento básico e fixadas as metas de cobertura e atendimento com os serviços.

O principal objetivo do Plano Municipal de Saneamento é garantir a promoção da segurança hídrica, prevenção de doenças, redução das desigualdades sociais, preservação do meio ambiente, desenvolvimento econômico do município, ocupação adequada do solo, e a prevenção de acidentes ambientais e eventos como enchentes, falta de água e poluição.

4. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS E AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE SANTOS

4.1. Caracterização do Município

A área total do município de Santos é de 281,03 km², sendo 39,4 km² de área insular. A porção continental de Santos estende-se por 231,6 km², representando a maior parte do território do município. Sua sede administrativa dista 55 km da capital paulista, 12 km de Cubatão; 6 km de São Vicente; 57 km de Bertioga; e 46 km do Guarujá (via Rodovia Piaçaguera - Guarujá) ou 12 km (via travessia pelo Estuário de Santos) (Figura 1).

O município de Santos localiza-se sobre a subzona Serra do Mar e a zona da Baixada Litorânea.

Na subzona Serra do Mar as escarpas recuam em relação à linha de costa, o frontão serrano desfaz-se em cristas paralelas apresentando grandes altitudes (acima de 800 metros) e intensa força erosiva com rios bem entalhados. As rochas graníticas mais resistentes sustentam as proeminências da frente serrana, assim como os relevos mais ou menos isolados na planície, como os morros de São Vicente e da Ilha de Santos Amaro.

A zona da Baixada Litorânea apresenta-se como terrenos poucos elevados atingindo por volta de 70 metros de altitude dispostos em áreas descontínuas. Podem ser identificadas planícies de restingas elevadas e grandes extensões de manguezais, sendo atravessada por numerosos canais que a dividem em ilhas. As áreas de morros caracterizam-se por apresentar intensa ação do intemperismo químico e físico.

O primeiro relacionado principalmente pela intensa umidade associadas aos altos índices pluviométricos presentes no município e o segundo em virtude da grande variação altimétrica, da quantidade de rios muito entalhados e do alto grau de inclinação das vertentes. Esses morros podem ser divididos em dois grupos, um composto por pequenos morros residuais dentro da planície da parte continental e outro composto por um conjunto de morros localizado na parte insular como o Morro Santa Terezinha, Monte Serrat entre outros e o Morro Guarapá localizado no continente. (BACCI, 2009).

Figura 1 – Mapa de Localização do Município de Santos.



Fonte: IBGE, 2010.

A data da instalação do município de Santos é 26 de janeiro de 1839, porém a localidade já era denominada Vila do Porto de Santos, e depois Vila de Santos desde 1545.

Considera-se que a área já vinha sendo ocupada desde a data de consolidação da Vila de São Vicente em 1532, a mais antiga do país. Em 1940 a localidade foi elevada à categoria de Povoado de Santos.

Segundo estimativa, o município de Santos possuía em 2019 população de 433.311 habitantes (IBGE, 2020) e compõe com outros 8 municípios a Região Metropolitana da Baixada Santista - RMBS com aproximadamente 1,85 milhões de habitantes (Estimativa IBGE, 2018).

O desenvolvimento da região foi muito favorecido em função das águas protegidas no estuário, tornou-se o local preferido para ancoragem dos navios e saída das expedições

exploratórias ao interior do país, passando por São Paulo, no planalto paulista, de onde saíam as “Entradas” e as “Bandeiras”.

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

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

A disponibilidade de derivados de petróleo e de energia elétrica permitiu o estabelecimento de um Polo Petroquímico em Cubatão, que logo se diversificaria, atraindo outros segmentos industriais, como o siderúrgico e o de fertilizantes. Assim, o porto e o parque industrial foram os responsáveis pelo crescimento econômico da Baixada Santista ao longo do século XX, tornando suas cidades dinâmicas e paulatinamente mais densas. Em função da extensa orla marítima e da proximidade com a Região Metropolitana de São Paulo, a RMBS passou a receber também afluxos de turistas nas temporadas, desenvolvendo uma ocupação urbana mista de habitação local com casas e apartamentos de veraneio, conjugada com serviços e infraestrutura urbana.

Alguns dos municípios da RMBS são moradas de um contingente de aposentados que, com independência econômico-financeira, aliam a oportunidade de viver próximo ao litoral sem abrir mão das comodidades que existem em uma cidade mais desenvolvida. Os municípios de Santos, Cubatão, Guarujá, São Vicente e Praia Grande representam a maior concentração populacional da região, com suas áreas urbanas formando uma mancha quase contínua na parte mais central da RMBS, tornando-se rarefeita e/ou descontínua à medida que se dirige para o sul, em direção a Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe, ou para o norte, em direção a Bertioga. Santos, São Vicente e Praia Grande são os municípios mais verticalizados, sendo a disponibilidade de áreas de expansão urbana bastante restrita na porção insular dos dois primeiros.

4.2. Dados Climatológicos

O município de Santos está localizado na região denominada Baixada Santista, ao sul do Trópico de Capricórnio, na região central do litoral do Estado de São Paulo, representando a transição entre o litoral Norte e o litoral Sul. Por estarem situadas pouco abaixo do trópico de Capricórnio, que passa sobre a cidade de Ubatuba, a região apresenta características de clima Tropical devido à zona de transição entre as zonas Temperada Sul e Tropical Sul.

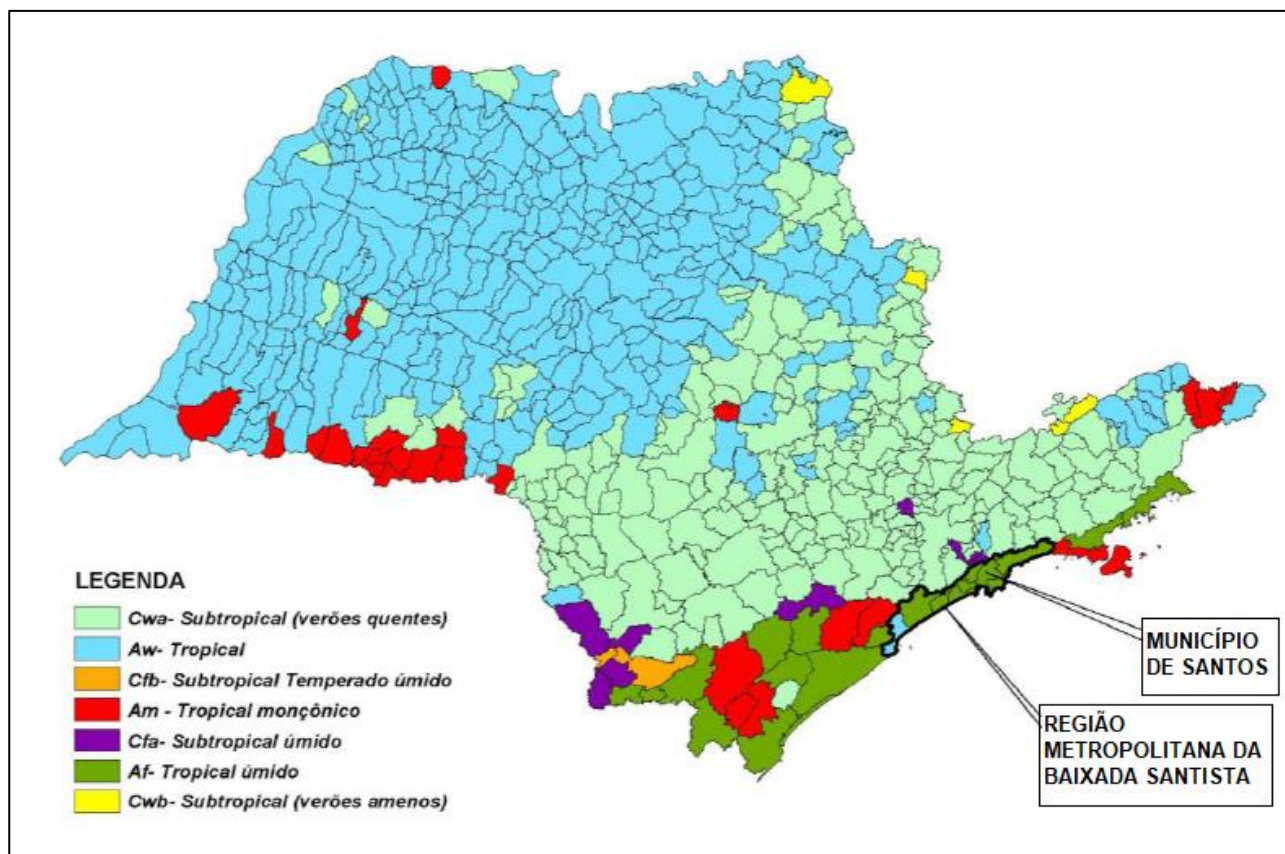
Dentre os domínios climáticos brasileiros, a Baixada Santista pode ser classificada como pertencente ao domínio de clima Tropical Úmido, conforme Figura 2, cuja dinâmica é controlada por massas de ar tropicais e polares.

Em específico na região, a massa predominante é a Tropical Atlântica (mTa), formada pelo ar marítimo úmido e quente que atua na América do Sul.

O alto índice pluviométrico é marcante no município. A alta umidade proveniente do Oceano Atlântico e a presença das serras promovem chuvas durante a metade do ano. A temperatura média fica em torno de 23° C.

Os ventos mais conhecidos na região são o Sudeste, o Leste e o Sul (úmido e frio - responsáveis pelas frentes frias) e o vento quente e úmido do leste no verão, além das brisas marítimas e terras diariamente.

Figura 2 – Classificação Climática de Koeppen do Estado de São Paulo.

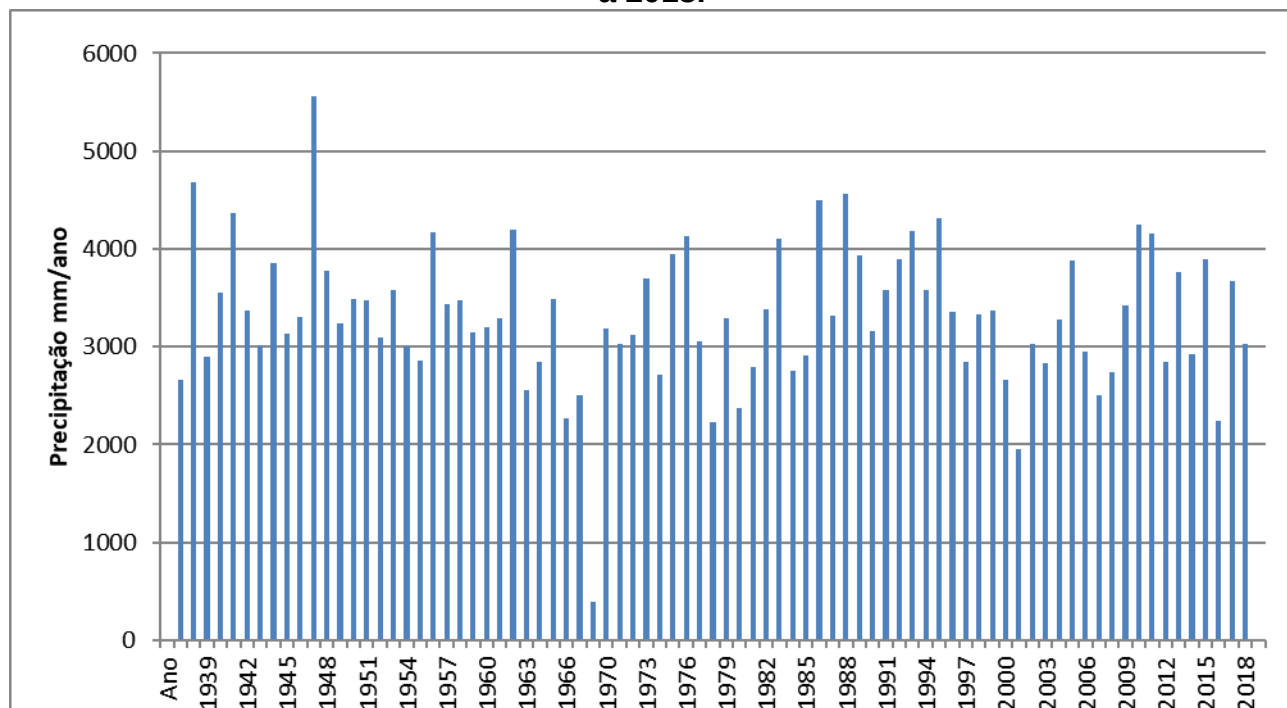


Fonte: Sistema de Monitoramento Agrometeorológico da Fundação ABC. Disponível em: https://sma.fundacaoabc.org/climatologia/classificacao_climatica/sao_paulo

O clima da região onde está inserido o município de Santos é influenciado por massa de ar tropical atlântica, com características quente e úmida, e de massa de ar polar atlântica, fria e úmida.

O confronto destas duas massas de ar na estação do verão, junto com os fatores climáticos da Serra do Mar, produz grande instabilidade, traduzida em elevados índices pluviométricos colocando a região entre as áreas onde mais chove no Brasil. As observações entre 1937 e 2018, mostradas no Gráfico 1, indicam que a precipitação média anual, para a Estação de Caete E3-041 varia de um mínimo absoluto de 1.946,8 mm no ano de 2001, excetuando-se o ano de 1969 que teve registros incompletos, a 5.559,3 mm em 1947, com a maioria dos anos oscilando entre 2.500 e 3.500 mm/ano. Note-se que chegou a ultrapassar os 4.000 mm/ano pelo menos em 13 anos deste período, bem como ultrapassou os 2.500 mm/ano outras 6 vezes.

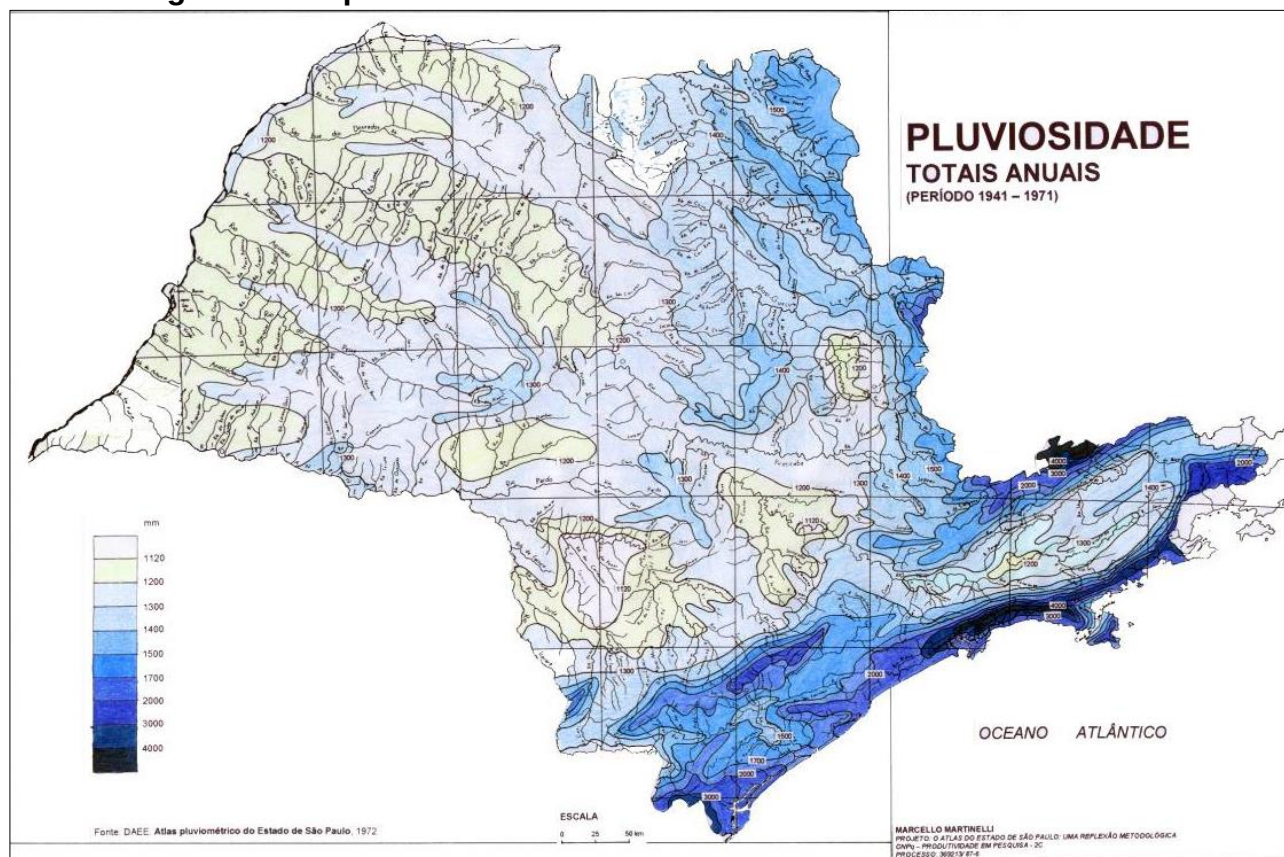
Gráfico 1 – Evolução das Precipitações Anuais para a Estação Caete E3-041 de 1937 a 2018.



Fonte: DAEE - SP (2020).

De acordo com informações fornecidas por técnicos da Prefeitura do Município de Santos, a utilização da estação pluviométrica Caete como base da análise pode induzir a distorções, uma vez que há grande variabilidade entre as precipitações da área continental e da área insular. Sendo assim, buscou-se no Atlas Pluviométrico do Estado de São Paulo (1972) o mapa analítico isarítmico, o qual apresenta as pluviosidades totais anuais do período de 1941 a 1971, com isoietas selecionadas para os valores 1120, 1200, 1300, 1400, 1500, 1700, 2000, 3000, 4000 mm e ordem visual crescente entre as cores frias aplicadas entre as isolinhas (Figura 3).

Figura 3 – Mapa Analítico de Pluviosidade do Estado de São Paulo.



Fonte: Atlas Pluviométrico do Estado de São Paulo (1972)

Além disso, também é possível considerar a Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações que apresenta as isoietas específicas para o município de Santos-SP conforme a Figura 4, assim como a equação de Intensidade-Duração-Frequência (IDF) adotada para Santos a partir dos dados da Estação Pluviográfica Vicente de Carvalho (Equação 1) (Código ANA 02346089 e Código DAEE E3-045R):

$$i_{t,T} = 31,70261.(t+30)^{-0,81619} + 9,53659.(t+20)^{-0,81602} \cdot \{-0,483141 - 0,900056.\ln[\ln(T/(T-1))]\}$$

Equação 1

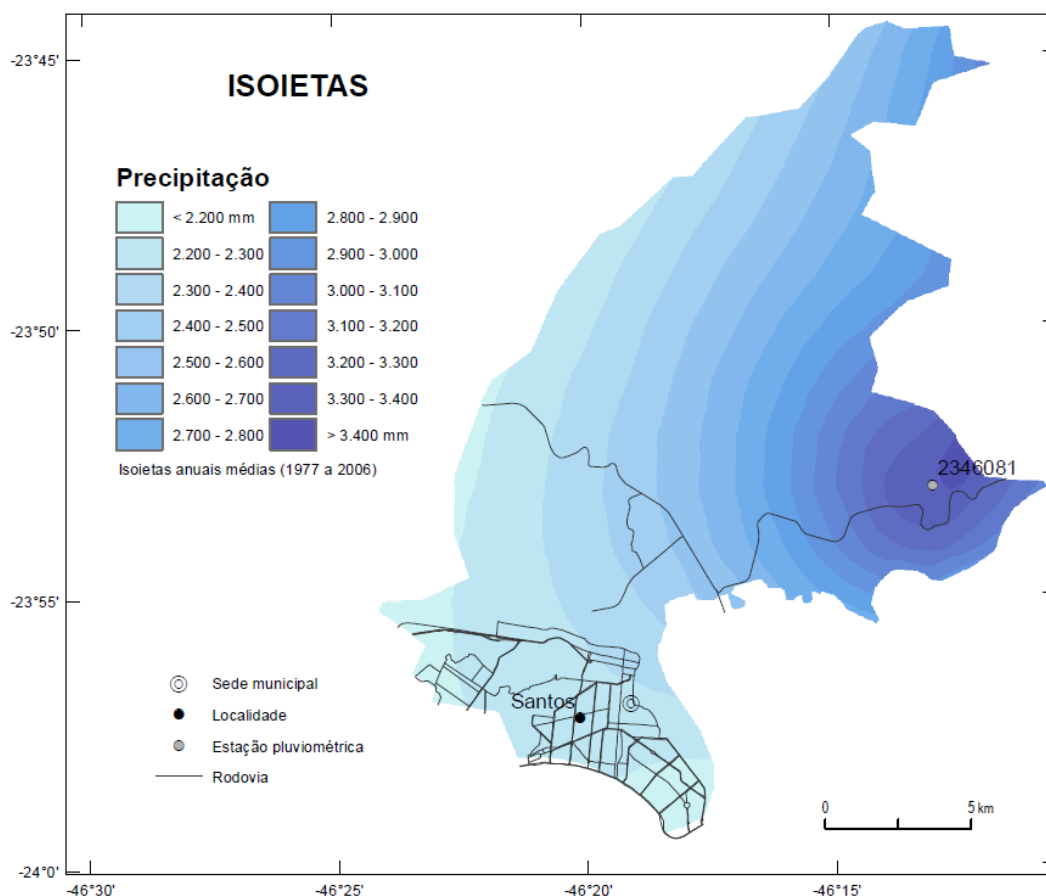
Onde:

I é a intensidade da chuva (mm/min)

T é o tempo de retorno (anos);

t é a duração da precipitação (minutos)

Figura 4 – Precipitações médias anuais e mensais - Isoietas



Fonte: Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações – Santos – SP (2015)

4.3. Mudanças climáticas

De acordo com o WWF, o “Aquecimento global é o aumento da temperatura média dos oceanos e da camada de ar próxima à superfície da Terra que pode ser consequência de causas naturais e atividades humanas.”

Como consequência do aumento da temperatura, pode-se destacar:

- a elevação do nível do mar devido ao derretimento das calotas polares que pode levar à inundação direta de áreas de baixa elevação, à erosão costeira, ao incremento na salinidade de estuários, lagoas, manguezais e aquíferos, à elevação de lençóis freáticos, à migração e atração de espécies aquáticas etc.,
- aumento da frequência de eventos extremos climáticos (tempestades tropicais, inundações, ondas de calor, seca, nevascas, furacões, tornados e tsunamis) com graves consequências para populações humanas e ecossistemas naturais, podendo ocasionar a extinção de espécies de animais e de plantas.

Com relação a elevação do nível do mar, destaca-se a tendência de elevação do nível médio do mar feita no Projeto Metrópole (2017), visto que um dos resultados do estudo foi a projeção da elevação do nível do mar para os anos de 2050 e 2100, elaborada exclusivamente para as condições de Santos conforme apresentado pela Figura 5.

Figura 5 – Cenários de Inundação da Zona Noroeste – Plataforma COAST.



Fonte: Projeto Metrópole.

Além da elevação do nível do mar, existe a possibilidade de eventos extremos de inundação que ocorrem em cenários combinados de maré de preamar de sizígia associado à maré meteorológica positiva.

Quanto ao saneamento básico, estudos realizados por professores da UFRJ buscaram discutir os impactos das mudanças climáticas nas infraestruturas de saneamento básico. Dentre eles, Volschan Jr. (2007) indica que os eventuais efeitos sobre o abastecimento de água e o esgotamento sanitário de três aspectos das alterações climáticas: modificações pluviométricas, elevação do nível do mar e elevação da temperatura. Esse autor tomou como base principalmente a ocorrência de elevação do nível do mar que, em 2001, comprometeu seriamente a ETE do Bronx na cidade de Nova Iorque. Destaca-se, dentre outras, as questões elencadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Efeitos sobre a mudanças climáticas no saneamento básico

Situação	Efeitos
Períodos prolongados de estiagem	Diminuição da disponibilidade de água
	Redução o efeito da diluição de poluentes provenientes de esgotos sanitários e de efluentes industriais
Chuvas concentradas	Problemas operacionais e elevação de custos no tratamento de água para o abastecimento devido alteração de parâmetros físico-químicos e biológicos como turbidez e coliformes fecais
	Incremento problemas estruturais das barragens de nível que servem aos sistemas de abastecimento de água
	Aumento as contribuições indevidas de águas pluviais provenientes de instalações prediais
	Aumento do número de habitantes afetados pelas inundações
	Aumento do volume de resíduos sólidos lixiviados
Aumento do nível freático subterrâneo	Maior infiltração de águas subterrâneas para o interior da rede coletora de esgotos.
	Comprometimento da capacidade hidráulica das infraestruturas componentes do sistema de esgotamento sanitário e acarretaria extravasamentos para o sistema de drenagem e corpos receptores
	Refluxo interno dos esgotos em instalações domiciliares, pressões internas elevadas nos coletores de esgotos, trabalho eletromecânico excessivo das estações elevatórias, e uma sobrecarga hidráulica das estações de tratamento de esgoto
	Inviabilidade da utilização de sistemas de fossas sépticas e poços absorventes tipo “sumidouros”, onde não existem redes coletora de esgotos
Elevação do nível médio das marés	Ocorrência de intrusão salina que pode comprometer a qualidade da água das captações subterrâneas
	Interferência no escoamento hidráulico de efluentes tratados de estações de tratamento de esgotos em corpos d’água receptores
	Influência no funcionamento dos emissários submarinos

O Plano Municipal de Mudanças do Clima de Santos - PMMCS (2016) indica que a inundação de áreas urbanizadas:

- *Em curto prazo pode provocar prejuízos à população por prejudicar infraestruturas urbanas e propriedades litorâneas. Dessa forma, a harmonização do planejamento territorial urbano (Plano Diretor do Município) com outros planos governamentais (caso específico do Plano Mestre e Planos de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos), a conscientização de empreendedores públicos e privados e a sensibilização da população são os principais fatores para prevenir ou atenuar impactos decorrentes das inundações.*
- *Em longo prazo, algumas atividades deverão ser adaptadas de acordo com as mudanças verificadas e projeções. Dentre elas, será necessária a remodelação dos sistemas de águas pluviais - cuja força motriz é a gravitacional - e de esgoto - pelo risco de intrusão de efluentes de inundações na rede -, e as atividades dependentes de condições costeiras específicas como pesca e turismo.*

4.4. Densidade Demográfica

A população do município de Santos é predominante urbana e não se trata de fenômeno recente, conforme dados dos últimos quatro censos apresentados no Quadro 3, a população rural do município são 0,53% do total, no ano 2000 e já apresentava percentagem de 0,39% do total em 1980. No censo mais recente, registrou apenas 314 habitantes no meio rural, correspondente a 0,07% do total da população. Ainda no mesmo quadro, identifica-se que após o crescimento populacional da década de 1980, o número total de habitantes residentes se estabilizou nas duas décadas posteriores, apresentando aumento menor que dois mil habitantes nos anos da década de 2000.

Quadro 3 – População Total, por Gênero, Rural e Urbana, do Município de Santos.

População	População (1980) *	% do total	População (1991)	% do total	População (2000)	% do total	População (2010)	% do total
Total	373.186	100,00	417.450	100,00	417.983	100,00	419.400	100,00
Masculina	198.991	53,32	196.587	47,09	193.222	46,23	191.912	45,76
Feminina	213.457	57,20	220.863	52,91	224.761	53,77	227.488	54,24
Urbana	371.713	99,61	415.958	99,64	415.747	99,47	419,086	99,93
Rural	1.473	0,39	1.492	0,36	2.236	0,53	314	0,07

(*) Censo de 1980

Fonte: PNUD, IPEA e FJP. Disponível em http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/santos_sp

O Quadro 4 apresenta a densidade populacional calculada com base nos últimos quatro censos.

Quadro 4 – Densidade Populacional Calculada com Base nos Últimos Quatro Censos.

Censo Ano	População (hab.)	Densidade (Hab./km ²)
1980	412.448*	1.469,49
1991	417.450	1.487,31
2000	417.983	1.489,21
2010	419.400	1.494,26

(*) População considerada excetuando-se o distrito de Bertiooga, que foi emancipado em 1991.
Fonte: (IBGE, 2020).

O Quadro 5 apresenta a estimativa da população do município de Santos para os anos base 2019 e 2020, de acordo com o IBGE.

Quadro 5 – Estimativas de densidade populacional para os anos de 2019 e 2020.

Ano base	População urbana estimada (hab.)	População rural estimada (hab.)	População total (hab.)
2019	433.008	303	433.311
2020	433.353	303	433.656

Fonte: DOU IBGE (Prefeitura do Município de Santos, 2021)

A análise da estrutura etária do município de Santos evidencia a diminuição da população com menos que 15 anos de idade, em ritmo bastante acelerado, e aumento da população idosa, principalmente a partir dos anos da década de 1990, resultando numa taxa de envelhecimento de 14,05 em 2010 (Quadro 6). A taxa de dependência, cai de 50,46 em 1980 para 44,50 no censo de 2010.

Quadro 6 – Dados da Estrutura Etária da População, Últimos Quatro Censos.

Estrutura etária	População (1980)	% do total	População (1991)	% do total	População (2000)	% do total	População (2010)	% do total
População com menos de 15 anos	106.696	25,87	100.352	24,04	82.007	19,62	70.251	16,75
15 a 64 anos*	289.552	70,20	281.221	67,37	289.055	69,15	290.238	69,2
65 anos ou mais*	39.413	9,56	35.877	8,59	46.921	11,23	58.911	14,05
Taxa de dependência	50,46	-	48,44	-	44,60	-	44,50	-
Taxa de envelhecimento	9,56	-	8,59	-	11,23	-	14,05	-

(*) Dados do ano 1980 consideram as faixas de idade de 15 a 69 e 70 anos ou mais, devido ao formato de coleta de dados aplicado na época. Fonte: (IBGE, 1980)

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano – PNUD, IPEA e FJP. Disponível em http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/santos_sp

4.5. Longevidade, Mortalidade e Fecundidade

Segundo o Atlas Brasil (2020) (Quadro 7), a mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) no município passou de 16,9 óbitos por mil nascidos vivos, em 2000, para 13,7 óbitos por mil nascidos vivos, em 2010. Em 1991, a taxa era de 19,3. Já na UF, a taxa era de 13,9, em 2010, de 19,4, em 2000 e 27,3, em 1991. Entre 2000 e 2010, a taxa de mortalidade infantil no país caiu de 30,6 óbitos por mil nascidos vivos para 16,7 óbitos por mil nascidos vivos. Em 1991, essa taxa era de 44,7 óbitos por mil nascidos vivos. Com a taxa observada em 2010, o Brasil cumpre uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, segundo a qual a mortalidade infantil no país deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015.

Quadro 7 – Longevidade, Mortalidade e Fecundidade, Município de Santos - SP.

	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer	71,5	73,6	76,1
Mortalidade infantil	19,3	16,9	13,7
Mortalidade até 5 anos de idade	21,9	19,6	15,4
Taxa de fecundidade total	1,8	1,6	1,3

Fonte: PNUD, Ipea e FJP Disponível em http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/santos_sp

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). No município, a esperança de vida ao nascer cresceu 2,6 anos na última década, passando de 73,6 anos, em 2000, para 76,1 anos, em 2010. Em 1991, era de 71,5 anos. No Brasil, a esperança de vida ao nascer é de 73,9 anos, em 2010, de 68,6 anos, em 2000, e de 64,7 anos em 1991.

4.6. Serviços Públicos Municipais

4.6.1. Sistema de Saúde

A Secretaria Municipal de Saúde (SMS) tem o objetivo de assegurar o acesso universal e igualitário às ações e serviços públicos de saúde, planeja, organiza, controla e avalia iniciativas da área de saúde executadas em Santos, em conformidade aos preceitos do SUS (Sistema Único de Saúde).

Visa ainda controlar as agressões ao meio ambiente que tenham repercussão sobre a

saúde, uma vez que a SMS colabora com a fiscalização em parceria com órgãos municipais, estaduais e federais competentes.

Parte importante dos serviços oferecidos pela SMS é a Vigilância Sanitária, órgão que tem como objetivo impedir que a saúde humana seja exposta a riscos e, para tanto realiza a fiscalização necessária. Algumas categorias de estabelecimentos no município, para que tenham alvará de funcionamento, precisam passar por uma fiscalização da Vigilância Sanitária.

De acordo com a Lei complementar nº 667, de 29 de dezembro de 2009, compete à Secretaria Municipal de Saúde auxiliar o Prefeito no cumprimento do programa de metas estabelecido no Plano Plurianual de governo para a área da Saúde, especialmente: formular e implantar a Política Municipal de Saúde, planejar, executar, administrar e regular as ações de saúde do Município nas esferas da promoção da saúde, prevenção de doenças, assistência e recuperação da saúde e executar outras tarefas que lhe forem atribuídas pelo Prefeito.

A seguir são apresentados cada um das unidades administrativas que compõe a Secretaria Municipal de Saúde de Santos:

- Gabinete do Secretário Municipal de Saúde;
- Departamento de Atenção Pré-hospitalar e Hospitalar;
- Departamento de Atenção Básica de Saúde;
- Departamento de Atenção Especializada;
- Departamento de Vigilância em Saúde;
- Departamento de Regulação do Sistema – Saúde;
- Departamento Administrativo, Financeiro e de Infraestrutura – Saúde.

De acordo com o Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde no Brasil - CNES, do Ministério da Saúde, na categoria “Relatórios” e “Tipos de Estabelecimentos” por município, utilizando-se como data de referência janeiro de 2018, o Município de Santos possui 1.473 estabelecimentos, correspondendo a 54,6% do total de estabelecimentos da RMBS, que contabiliza 2.699 estabelecimentos.

O Quadro 8 apresenta alguns indicadores extraídos do Painel Saneamento Brasil do Instituto Trata Brasil (ITB), de impactos no sistema de saúde relacionados aos serviços de saneamento básico no município de Santos, tendo como base o ano de 2019.

Quadro 8 – Indicadores de Impactos no Sistema de Saúde Relacionados aos Serviços de Saneamento Básico no Município de Santos (2019).

Indicador	Valor	Unidade
Internações totais por doenças de veiculação hídrica	62	Número de internações
Incidência de internações totais por doenças de veiculação hídrica	1,43	Internações por 10 mil habitantes
Internações totais - 0 a 4 anos	15	Número de internações
Taxa de óbitos por doenças de veiculação hídrica - 0 a 4 anos	0,00	Óbitos por 10 mil habitantes
Óbitos por doenças de veiculação hídrica	4	Número de óbitos
Despesas com internações por doenças de veiculação hídrica	51.841,28	R\$

Fonte: Painel Saneamento Brasil / Instituto Trata Brasil (2021) a partir de dados do DATASUS (2019)
Disponível em <https://www.painelsaneamento.org.br/localidade?id=354850>

4.6.2. Sistema de Educação

A Secretaria Municipal de Educação (SEDUC) tem como principal objetivo assegurar a qualidade do ensino nas 84 Unidades Municipais de Educação (UMEs) da rede municipal e consolidar Santos como uma Cidade Educadora, assim como cumprimento da Lei de Diretrizes e Bases da Educação.

Com 28.633 alunos atendidos, o trabalho da secretaria visa à formação de cidadãos participativos, conscientes de seus direitos e deveres, com olhar crítico em relação à realidade social. Entre outras atribuições, promove a participação comunitária na gestão do Sistema Municipal de Ensino e incentiva a inovação do processo educativo, por meio da valorização de novas ideias e concepções pedagógicas.

De acordo com informações disponibilizadas pela Prefeitura de Santos, o município dispõe do Programa Municipal de Educação Ambiental (ProMea) constituído por meio da integração entre o Poder Público, a academia e a sociedade, fomentando o diálogo e a cooperação entre todos os atores da Educação Ambiental de Santos, sob coordenação da Secretaria de Meio Ambiente (SEMAM) e participação da Comissão de Educação Ambiental da Prefeitura de Santos (CISEA) e da Comissão Interinstitucional Municipal de Educação Ambiental (CIMEA).

4.6.2.1. Indicadores de Educação

De acordo com o Plano Municipal de Educação de Santos, Período 2018, foram apresentados para o referido Período, indicadores de educação, com objetivos e metas referentes aos 10 eixos: Educação infantil; Ensino Fundamental; Ensino Médio; Educação Profissional; Ensino Superior; Educação de Jovens e Adultos; Educação Especial; Educação à Distância; Formação e Valorização dos Profissionais da Educação; Financiamento e Gestão.

A seguir são apresentadas as análises referentes a cada eixo, segundo o Plano Municipal de Santos, Período 2018.

4.6.2.2. Educação Infantil

Em todos os indicadores, houve avanço em relação às metas propostas, alcançando os índices, exceto na meta 2.A, onde os indicadores de qualidade da educação infantil ainda não foram iniciados, em razão das alterações na política pública de educação infantil, havendo maior esforço para o estabelecimento de metas nacionais para a primeira infância, além do processo de implantação do Plano Municipal de Ação Santos Pela Primeira Infância, que, intersetorialmente, busca atendimento de qualidade para as crianças do município. Mesmo assim a Secretaria de Educação planeja dar início aos trabalhos para a implantação dos indicadores de qualidade na Educação Infantil para as Unidades Municipais de Educação e Entidades Subvencionadas, para o próximo ano.

4.6.2.3. Ensino Fundamental

Neste eixo, os dados mostram um pequeno aumento da taxa de evasão (0,6) em 2017, comparada a 2016 (0,5) e um melhor resultado da taxa de retenção (3,0) em 2017, comparada a (3,3) em 2016, bem como diminuição do número de alunos por sala. Em relação ao atendimento em período integral, a meta estabelecida foi alcançada. Os indicadores de sustentabilidade ambiental e acessibilidade permaneceram inalterados, porém em processo de execução. Quanto às metas de IDEB, até a publicação em 2016, foram alcançadas. Os resultados referentes a 2017 revelam nos anos iniciais um decréscimo de 0,1 com relação ao resultado de 2015 (6,1), não havendo avanço, 60 contudo o município manteve a meta prevista, com índice 6,0. Nos anos finais o índice permaneceu o mesmo (5,0) e não obtivemos o alcance da meta (5,3).

4.6.2.4. Ensino Médio

O Ensino Médio oferecido no município de Santos vem alcançando resultados satisfatórios com a ampliação em 2017 dos resultados do IDESP e taxa de aprovação, como também vem reduzindo gradativamente a taxa de evasão. Com relação aos resultados do IDEB do Ensino Médio há apenas uma projeção de alcance do índice de 4,2 em 2019 e 4,4 em 2021. O resultado alcançado em 2017 foi de 4,0.

4.6.2.5. Educação Profissional

Sobre a Educação Profissional do Município de Santos o único indicador em que houve a possibilidade de mensuração, segundo o Plano Municipal de Educação de Santos (Período 2018), foi referente à ampliação do percentual de matrículas na Educação Profissional, havendo um decréscimo de 5,88 de matrículas em 2017, comparado ao censo escolar de 2016.

4.6.2.6. Ensino Superior

No eixo do Ensino Superior os indicadores levantados foram de difícil acesso. Com relação ao número de matrículas em 2017 do Polo UAB de Santos houve um acréscimo de 23,8% referentes às matrículas de 2016. Apesar da publicação do Censo do Ensino Superior referente ao ano de 2017, não foi possível a obtenção de dados específicos do Ensino Superior do município de Santos, apenas referentes ao Estado de São Paulo e do país.

4.6.2.7. Educação de Jovens e Adultos

Na Educação de Jovens e Adultos alguns indicadores foram considerados apresentando resultados significativos. Em relação à permanência, houve discreta diminuição no índice, correspondendo a aproximadamente 0,5%, porém, houve mudança na política pública de estabelecimento de metas, dentre as quais esta não faz mais parte do contexto educacional analisado. Quanto ao percentual de promoção, também houve pequena queda no aproveitamento. A partir de 2018, a política de atendimento sofre mudanças, entre elas, matriz curricular, horário de atendimento, ensino híbrido, que contribuirão, em curto prazo, para a permanência e sucesso dos alunos matriculados. Quanto a utilização de espaços na comunidade para implantação de polos de educação de jovens e adultos, foram iniciados estudos para novas parcerias e também para implantação de curso com atendimento diferenciado.

4.6.2.8. Educação Especial

Os indicadores considerados revelaram fragilidades quanto ao alcance de seus objetivos. O programa de estimulação essencial não pode ser desenvolvido em 2017 em razão da contenção de recursos. Quanto à formação dos professores de AEE e de Mediadores de

Inclusão o percentual atingido em 2016 foi satisfatório. Em 2017, em razão da greve dos servidores, o percentual de formações foi reduzido. O trabalho de mediadores de inclusão, apesar do grande número de professores para este atendimento, não foi suficiente para o atendimento de toda a demanda. Cabe ressaltar a reorganização necessária ocorrida no ano de 2018, onde houve a análise de cada aluno com deficiência para a designação ou não de Professor Mediador, conforme as necessidades apresentadas e priorizando as turmas de Educação Infantil de 4 e 5 anos, o Ensino Fundamental e a Educação de Jovens e Adultos. A Secretaria de Educação ainda não pode estender as formações realizadas pela Sedesp para as Entidades Subvencionadas, sendo apenas convidados a participar da Semana de Educação. Atualmente estão matriculados na Educação de Jovens e Adultos 50 (cinquenta) alunos com deficiência atendidos por 19 (dezenove) Mediadores de Inclusão Escolar e apenas 2 (dois) alunos frequentam a sala de Atendimento Educacional Especializado - AEE. A rede municipal não identificou alunos com altas habilidades matriculados nas Unidades Municipais de Educação.

4.6.2.9. Educação à Distância

No eixo da Educação a Distância, em 2017 houve a retomada do trabalho de inclusão digital no município reabrindo três polos em parceria com a iniciativa privada e a pretensão de crescimento de novos polos até 2020. Em nível superior o Polo UAB Santos realiza, a cada ano, pesquisa de interesse sobre cursos de graduação e pós-graduação a distância no intuito de ampliar a oferta de cursos e atender os interesses dos munícipes e demais interessados dos municípios da região metropolitana. Os cursos de curta duração oferecidos pelo Polo UAB Santos que possuem grande interesse e, conseqüentemente, lista de espera, são priorizados para a apresentação de oferta para o atendimento da demanda. O Centro de Tecnologia Educacional - CTE que abrangeu o Núcleo de Tecnologia Digital, a EJA Digital e o Polo UAB Santos foi descaracterizado em razão das novas demandas de trabalho na área de tecnologias e como centro teve suas atividades suspensas a partir de 2017, sendo necessária a alteração e adequação da legislação que define as suas funções.

Com relação a ampliação da rede de fibra ótica nas Unidades Municipais de Educação, todas as escolas da Seduc na área insular têm ou terão fibra ótica até o final de 2019, por meio de parcerias do município com a iniciativa privada e com a adesão do município ao

Programa Federal “Educação Conectada”. No eixo da Educação Especial os indicadores considerados revelaram fragilidades quanto ao alcance de seus objetivos. O programa de estimulação essencial não pode ser desenvolvido em 2017 em razão da contenção de recursos.

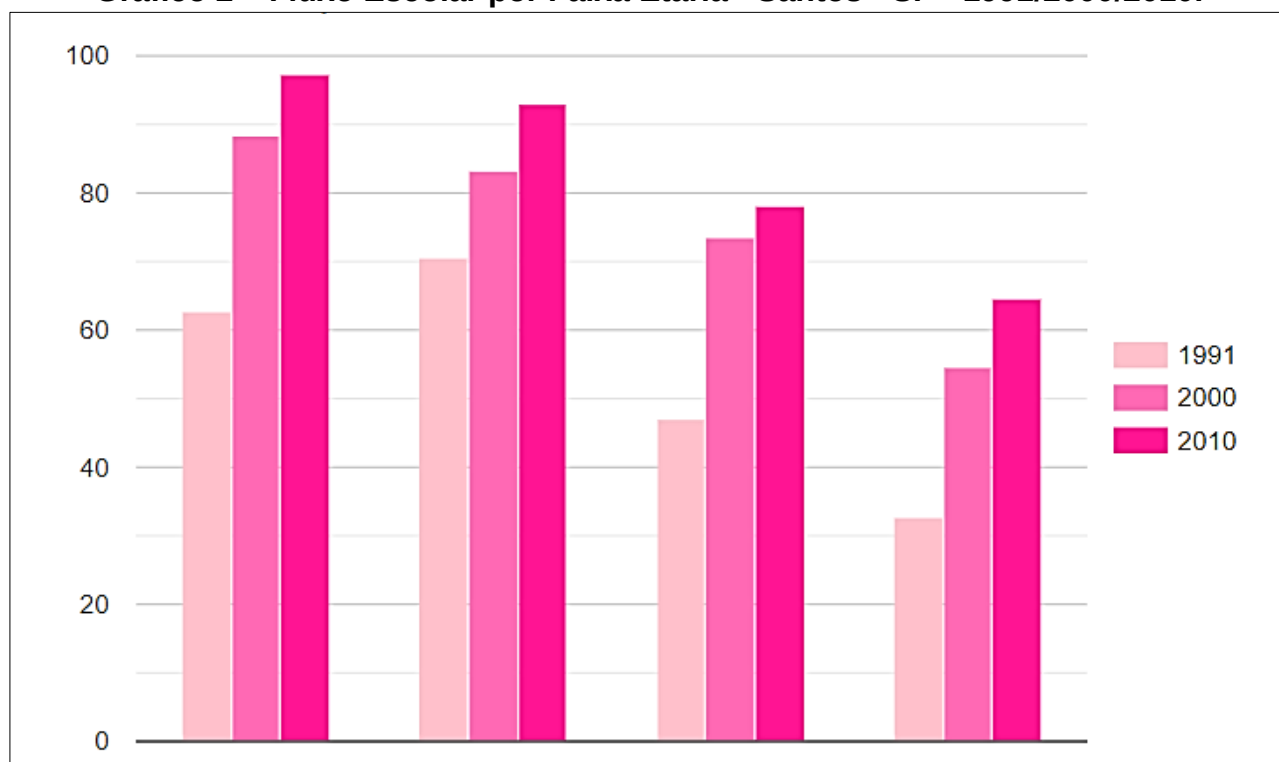
4.6.2.10. Formação e Valorização dos Profissionais da Educação

Sobre o eixo de Formação e Valorização dos Profissionais da Educação a análise revelou que todos os professores que ingressam no quadro de servidores da rede municipal possuem formação mínima para o exercício da função. Com relação a rede estadual de ensino existe o mesmo critério para o ingresso dos professores. A rede privada possui o acompanhamento da supervisão de ensino (municipal e estadual) para a garantia do cumprimento da contratação de professores com a formação mínima. A rede municipal de ensino vem ampliando a oferta de formação continuada aos gestores escolares.

4.6.2.11. Indicadores de Educação - PNUD

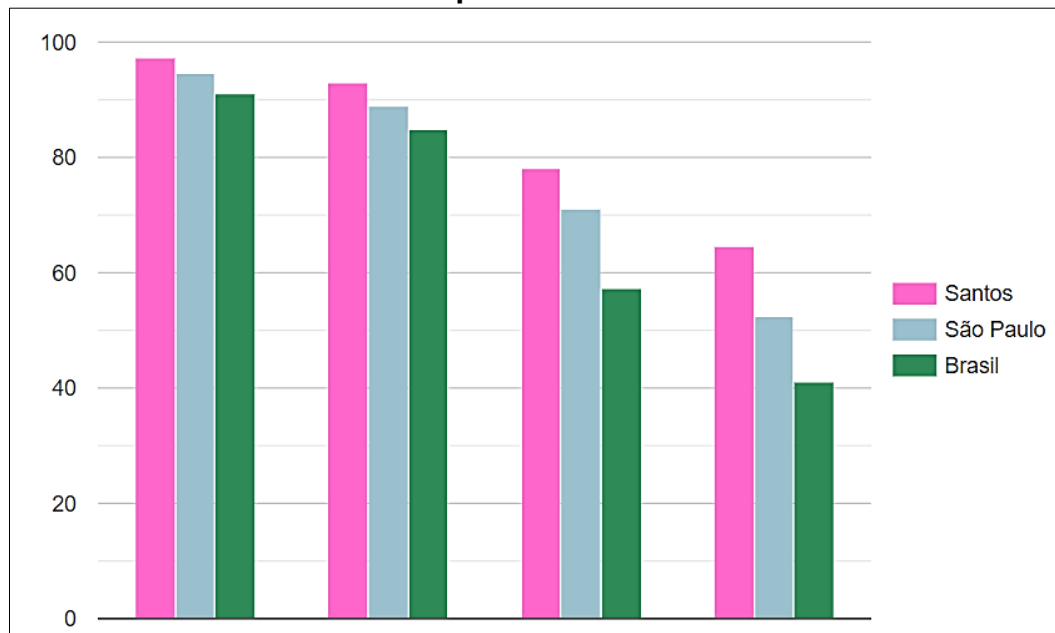
Segundo os indicadores do PNUD, proporções de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do estado e compõe o IDHM Educação. No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola é de 97,23%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental é de 92,89%; a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 77,99%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 64,50%. Entre 1991 e 2010, essas proporções aumentaram, respectivamente, em 34,53 pontos percentuais, 22,24 pontos percentuais, 30,93 pontos percentuais e 31,71 pontos percentuais (Gráfico 2 e Gráfico 3).

Gráfico 2 – Fluxo Escolar por Faixa Etária - Santos - SP - 1991/2000/2010.



Fonte: PNUD, Ipea e FJP Disponível em http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/santos_sp

Gráfico 3 – Fluxo Escolar por Faixa Etária - Santos - SP – 2010.



Fonte: PNUD, Ipea e FJP Disponível em http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/santos_sp

4.6.3. Sistema de Segurança

A Secretaria Municipal de Segurança - SESEG tem o objetivo de manter ordem e tranquilidade pública em Santos, a atua de maneira preventiva, participativa e articulada junto à população do município. Promove ações integradas de Defesa Civil. É de sua

competência a formulação, articulação e implementação de políticas de segurança efetiva e contínua à comunidade local.

De acordo com a Lei Complementar nº 667 de 29 de dezembro de 2009, compete à Secretaria Municipal de Segurança: Secretaria Municipal de Segurança auxiliar o Prefeito no cumprimento do programa de metas estabelecido no Plano Plurianual de governo para a área de Segurança Pública, especialmente: formular e implantar as Políticas Municipais de Segurança Pública e Defesa Civil, dirigir o processo de elaboração, aprimoramento e implantação de planos, programas, projetos e legislação voltados à Segurança Pública e Defesa Civil, priorizando a capacitação dos funcionários e o esclarecimento aos usuários por meio de ações preventivas e educacionais, proteger os próprios municipais, apoiar o serviço de alistamento militar no Município em conjunto com o Exército Brasileiro e executar outras tarefas que lhe forem atribuídas pelo Prefeito.

O Quadro 9 apresente índices de produtividade policial do município de Santos nos anos de 2018, 2019 e 2020 (até junho), segundo dados estatísticos disponibilizados pela Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo - SSP (2020).

Quadro 9 – Produtividade Policial no Município de Santos.

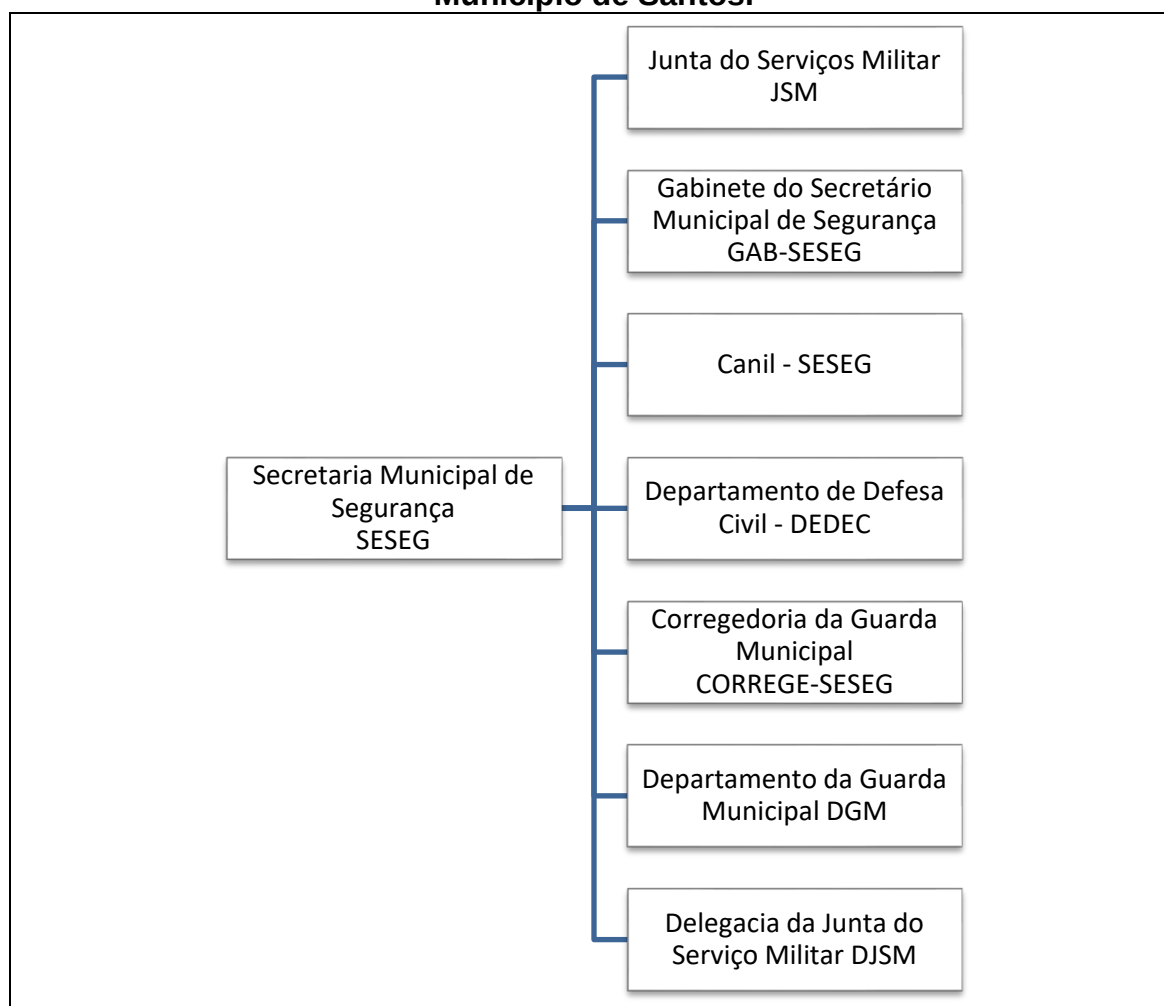
Produtividade policial	Ano		
	2018	2019	2020
Inquéritos instaurados	370.226	376.192	159.226*

*Até o mês de junho de 2020.

Fonte: Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo - SSP (2020)

A Figura 6 apresenta o Organograma da estrutura organizacional da Secretaria de Segurança da Prefeitura do Município de Santos - SESEG.

Figura 6 – Estrutura Organizacional da Secretaria Municipal de Segurança do Município de Santos.



Fonte: Prefeitura de Santos (Disponível em <http://www.egov1.santos.sp.gov.br/organograma/#SESEG>).

O Decreto Nº 7.804 de 06 de julho de 2017 instituiu a vigência ininterrupta do “Plano Municipal de Contingência para Ressacas e Inundações”, específico para eventos oceânicos meteorológicos extremos, como ressacas do mar e marés altas anômalas, na costa do Município de Santos. Conforme determinado pelo referido decreto, o Plano Municipal de Contingência para Ressacas e Inundações é operado pela CEDEC - Coordenadoria Estadual da Defesa Civil. Compete ao Departamento de Defesa Civil do Município de Santos - DEDEC a coordenação das operações do Plano, atuando em conjunto com todas as unidades da Prefeitura, especialmente com os seguintes órgãos:

- Secretaria Municipal de Segurança – SESEG;
- Secretaria Municipal de Serviços Públicos – SESERP;
- Secretaria Municipal de Assistência Social – SEAS;
- Secretaria Municipal de Infraestrutura e Edificações – SIEDI;

- Secretaria Municipal de Esportes – SEMES;
- Secretaria Municipal de Educação – SEDUC;
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMAM;
- Secretaria Municipal de Saúde – SMS;
- Secretaria Municipal de Gestão – SEGES;
- Secretaria Municipal de Comunicação – SECOM;
- Fundo Social de Solidariedade – FSS;
- Secretaria Municipal de Assuntos Portuários, Indústria e Comércio - SAPIC;
- Secretaria Municipal de Governo – SEGOV;
- Gabinete do Prefeito Municipal – GPM; e
- Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano – SEDURB.

O Plano conta ainda, em sua composição operacional, com o apoio dos seguintes órgãos e instituições:

- CET - Santos - Companhia de Engenharia de Tráfego de Santos;
- REDEC - Coordenadoria Regional de Defesa Civil;
- CEDEC - Coordenadoria Estadual de Defesa Civil;
- UNISANTA - Universidade Santa Cecília, Núcleo de Pesquisas Hidrodinâmicas;
- CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais;
- e
- IG - Instituto Geológico de São Paulo.

O Plano Municipal de Contingência para Ressacas e Inundações (2017) estabelece os procedimentos a serem adotados pelos órgãos envolvidos na previsão, acompanhamento e resposta a emergências e desastres, sob coordenação do Sistema de Defesa Civil, quando da atuação direta ou indireta em eventos relacionados a estes.

Apresenta-se a seguir a estrutura organizacional da Secretaria Municipal de Segurança Pública do Município de Santos:

- I - Gabinete da Secretaria Municipal de Segurança;
 - a) Seção de Apoio Administrativo e Financeiro do Gabinete;
 - b) Seção de Apoio aos Conselhos - Segurança;
 - c) Junta de Serviço Militar;
 - d) Seção Central de Controle Operacional;

e) Seção de Indicadores de Segurança;

II - Departamento da Guarda Municipal:

- a) Seção de Apoio Administrativo e Financeiro;
- b) Seção de Justiça e Disciplina;
- c) Seção de Formação e Treinamento - Guarda Municipal;
- d) Coordenadoria da Região da Área Continental;
- e) Coordenadoria da Região da Orla/Intermediária;
- f) Coordenadoria da Região Central Histórica;
- g) Coordenadoria da Região da Zona Noroeste;
- h) Coordenadoria da Região dos Morros;

III - Corregedoria da Guarda Municipal.

IV - Departamento de Defesa Civil

- a) Seção de Apoio Administrativo e Financeiro;
- b) Coordenadoria de Risco Tecnológico e Natural:
 - 1. Seção de Programas Preventivos da Defesa Civil;
 - 2. Seção Operacional da Defesa Civil.

4.6.4. Sistema de Comunicação

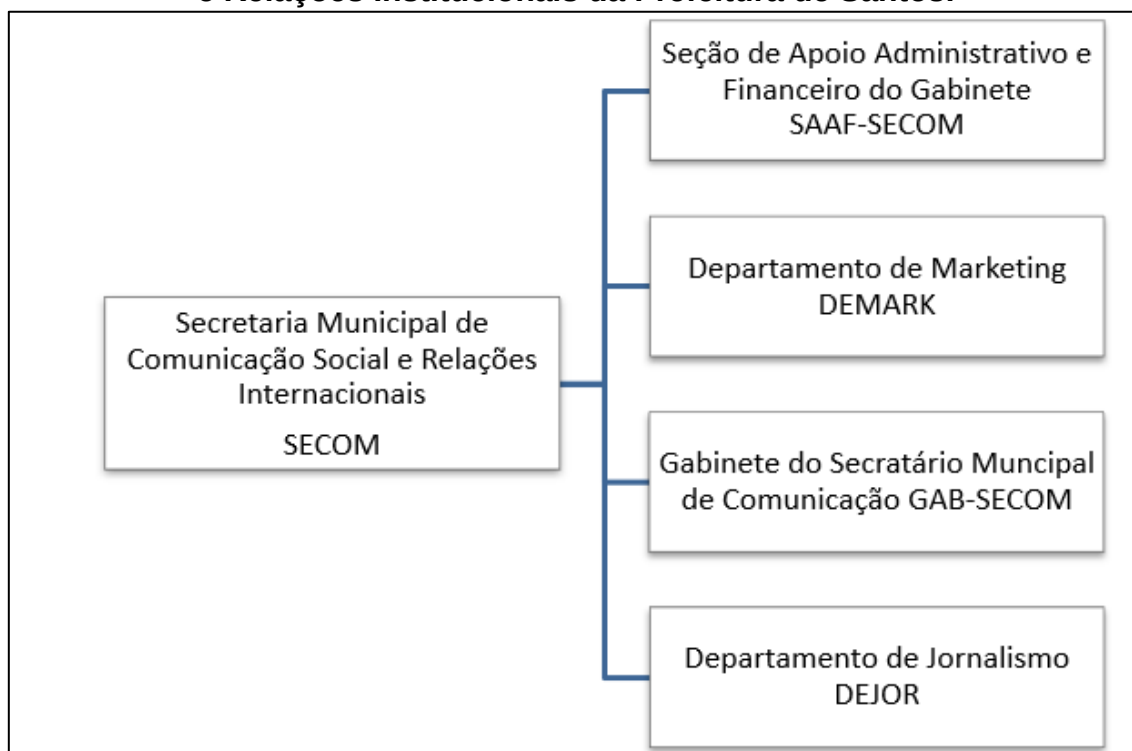
Segundo informações disponibilizadas do site da prefeitura municipal de Santos, a Secretaria Municipal de Comunicação Social - SECOM, é responsável pela organização e execução dos serviços de informação relacionados às atividades do Poder Executivo, e tem como foco a democratização do acesso à informação e o aprimoramento dos canais de comunicação entre a Prefeitura de Santos e a população.

Para tanto, atende todas as demais secretarias na divulgação de iniciativas de interesse público e na elaboração de campanhas institucionais, edita o Diário Oficial de Santos e o portal do município.

Além destes, produz textos, filmes e fotografias de conteúdo jornalístico e coordena a publicação dos atos oficiais encaminhados pelo Gabinete do Prefeito e demais órgãos da Administração.

A Figura 7 apresenta o Organograma da estrutura organizacional da Secretaria Municipal de Comunicação Social e Relações Institucionais da Prefeitura de Santos - SECOM.

Figura 7 – Estrutura Organizacional da Secretaria Municipal de Comunicação Social e Relações Institucionais da Prefeitura de Santos.



Fonte: Prefeitura de Santos (Disponível em <http://www.egov1.santos.sp.gov.br/organograma/#PMS>)

De acordo com o Decreto Nº 5489, de 08 de janeiro de 2010, compete à Secretaria Municipal de Comunicação Social e Unidades Subordinadas: auxiliar o Prefeito no cumprimento do programa de metas estabelecido no Plano Plurianual de governo para o Setor de Comunicação Social; apoiar o processo de elaboração, aprimoramento e implantação de planos, programas, projetos e legislação voltados ao desenvolvimento urbano e ao desenvolvimento socioeconômico sustentável do município, com a comunicação necessária; participar de câmaras e projetos intersetoriais, da rede de colaboração governo-sociedade, e Conselhos Municipais com interface na Comunicação Social; coordenar o processo de criação, produção e divulgação da publicidade dos atos, programas, obras, serviços e campanhas da Administração Municipal; elaborar as estratégias de comunicação para divulgação do Município; coordenar o relacionamento com a imprensa em geral.

A seguir são descritas as competências de cada uma das unidades subordinadas à SECOM, conforme Decreto 5489/2010:

- Departamento de Divulgação e Marketing: gerenciar o cumprimento das metas estabelecidas no Plano Plurianual do governo na respectiva área de competência;

o desenvolvimento e implantação de planos, programas e projetos estabelecidos pelo Secretário para a divulgação e o marketing do Município; a elaboração de estratégias de comunicação para divulgação de Santos, fomentando o desenvolvimento econômico com inclusão social; a elaboração de diagnósticos, estudos, prognósticos, a criação e manutenção de indicadores na gestão da Comunicação Social do Município e as unidades subordinadas e os contratos de prestadores de serviços na área de divulgação e telemarketing. Propor medidas visando à melhoria da qualidade e produtividade do setor de Comunicação Social.

- Coordenadoria de Marketing e Artes: supervisionar o processo de criação e produção de peças publicitárias e material ilustrativo, oficial do Município, bem como as unidades subordinadas.
- Seção de Criação: executar a criação de peças publicitárias e material ilustrativo e gráfico ou digital, para utilização no Diário Oficial do Município ou em quaisquer outras campanhas de divulgação institucional.
- Seção de Marketing: executar as ações de comunicação institucional do Município, apoiando ou desenvolvendo campanhas de divulgação das atrações naturais, turísticas e culturais, produtos e serviços de Santos e potencialidades para desenvolvimento de negócios no Município, do nome do município, das marcas e produtos representativos da cidade.
- Coordenadoria de Internet: supervisionar a viabilização e implementação das estratégias de comunicação institucional do Município; a divulgação institucional por meios eletrônicos da Prefeitura e as unidades subordinadas.
- Seção de Internet: distribuir e divulgar o material de divulgação digital produzido pela Administração direta e indireta, por meios eletrônicos; receber e encaminhar correspondências eletrônicas para os órgãos da Administração direta e indireta; divulgar medidas da Administração Municipal e serviços públicos à população, pela Internet e Telemarketing;
- Coordenadoria de Vídeo e Fotografia: supervisionar os trabalhos de fotografia e vídeo em apoio às atividades da Secretaria; as unidades subordinadas executando outras tarefas correlatas, a critério do Chefe de Departamento de Jornalismo.
- Seção de Fotografia: executar os trabalhos fotográficos em apoio à reportagem do Diário Oficial do Município e publicações oficiais; executar outras tarefas

correlatas, a critério do Coordenador de Vídeo e Fotografia.

- Seção de Vídeo: executar os trabalhos em vídeo em apoio à reportagem; executar outras tarefas correlatas, a critério do Coordenador de Vídeo e Fotografia.
- Departamento de Jornalismo: gerenciar o cumprimento das metas estabelecidas no Plano Plurianual do governo na respectiva área de competência; gerenciar as publicações oficiais, o Diário Oficial do Município e outras publicações de interesse do município; propor medidas visando à melhoria da qualidade e produtividade do setor de Comunicação Social;
- Coordenadoria de Publicações Oficiais: supervisionar a redação, organização e controle das publicações oficiais nos órgãos especializados e as unidades subordinadas;
- Seção de Redação: redigir o material para o Diário Oficial do Município e outras publicações de interesse da Prefeitura;
- Seção de Atos Oficiais: organizar o recebimento e executar o controle de textos para publicações na parte específica do Diário Oficial do Município; encaminhar e viabilizar as publicações necessárias no Diário Oficial do Estado e outros jornais;
- Coordenadoria de Reportagem e Assessoria de Imprensa: responder pela edição do Diário Oficial do Município; supervisionar outras publicações oficiais de interesse da Prefeitura e as outras unidades subordinadas;
- Seção de Pauta e Pesquisa: subsidiar a reportagem por meio de: elaboração de pauta jornalística e realização de pesquisas específicas, além da execução de outras tarefas correlatas, a critério do Coordenador de Reportagem e Assessoria de Imprensa.
- Seção de Edição: editar o material jornalístico elaborado pelos repórteres do Diário Oficial do Município, além da execução de outras tarefas correlatas, a critério do Coordenador de Reportagem e Assessoria de Imprensa;
- Coordenadoria de Jornais, Revistas, Rádio e TV: supervisionar a produção de material jornalístico destinado à divulgação de Santos; o atendimento à imprensa especializada e as demais unidades subordinadas, executando outras atividades correlatas, a cargo do Chefe de Departamento de Divulgação e Marketing;
- Seção de Jornais e Revistas: elaborar material jornalístico para distribuição e divulgação da Cidade junto aos jornais e revistas de circulação regional, nacional

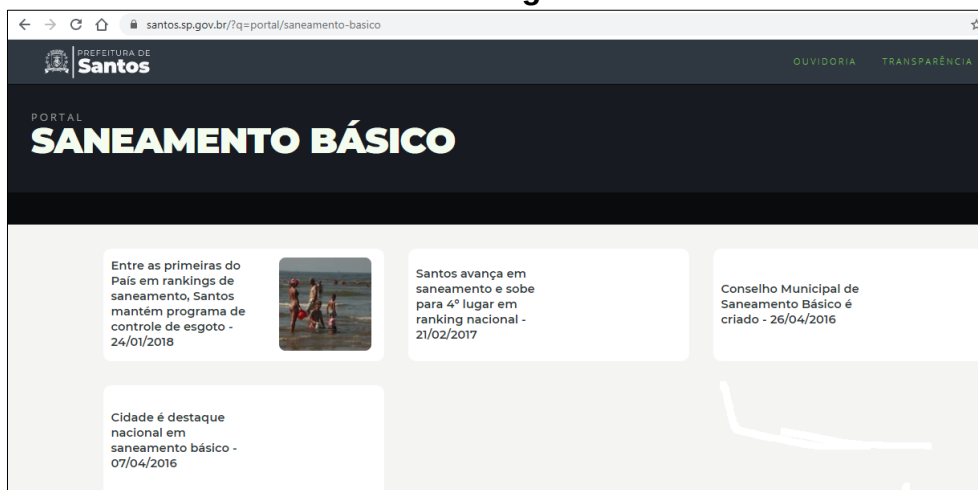
e internacional; elaboração e atualização do cadastro eletrônico setorizado para uso da Prefeitura, além da execução de outras tarefas correlatas, a critério do Coordenador de Jornais, Revistas, Rádio e TV;

- Seção de Rádio e TV: executar a pauta, roteiros e edição de textos e providenciar a logística e equipamentos necessários à produção de vídeos institucionais, educativos e programas de TV, além da execução de outras tarefas correlatas, a critério do Coordenador de Jornais, Revistas, Rádio e TV.

Verificou-se que a página da Prefeitura Municipal de Santos na internet possui uma seção denominada “Portal Saneamento Básico” com publicações sobre o assunto. Porém, conforme demonstrado na Figura 8, o Portal não possui publicações atualizadas, sendo que na data do acesso realizado na ocasião do presente trabalho, a última publicação havia sido feita há mais de três anos.

Embora a seção de notícias da página da Prefeitura de Santos na internet veicule diversas informações sobre as ações realizadas no Município no que tange ao saneamento básico, não foi verificada a existência um veículo de comunicação exclusivo para veiculação de informações sobre o sistema de saneamento básico do Município.

Figura 8 – Portal Saneamento Básico na Página da Prefeitura de Santos na Internet.



Fonte: Acesso à página da Prefeitura de Santos realizado em junho/2021. Disponível em <https://www.santos.sp.gov.br/?q=portal/saneamento-basico>

4.6.5. Energia

De acordo com o anuário de Energéticos por Município do Estado de São Paulo 2020 - ano base 2019, o município de Santos ocupou durante o referido período o 15º lugar entre os 15 maiores municípios consumidores de energia elétrica do Estado de São Paulo.

O Quadro 10 apresenta o consumo de energia elétrica no município de Santos em kWh ao longo do ano de 2019.

Quadro 10 – Consumo de Energia Elétrica, Município de Santos (kWh) 2019.

Usos	N.C. ¹	kWh
Residencial	198.157	589.976.689
Comercial	17.495	613.529.735
Rural	0	0
Industrial	358	128.334.594
Iluminação Pública	217	27.728.299
Poder Público ²	1.403	36.275.392
Serviço Público ³	76	18.238.656
Consumo Próprio	14	1.220.517
Total	217.720	1.415.303.882

Fonte: Anuário de Energéticos por Município do Estado de São Paulo 2020 - Ano Base 2019

Notas: ⁽¹⁾ Número de Consumidores; ⁽²⁾ Unidades de Administração Direta; ⁽³⁾ Água, Esgoto e Saneamento.

O Quadro 11 apresenta o consumo e número de consumidores de gás natural no município de Santos ao longo do ano de 2019.

Quadro 11 – Consumo e Número de Consumidores de Gás Natural, Município de Santos – 2019.

Usos	N.C. ¹	m ³
Residencial	40.630	4.650.019
Comercial	818	4.956.430
Industrial	3	3.238.683
Automotivo	1	1.352.430
Cogeração	0	0
Termogeração	0	0
Total	41.452	14.197.563

Fonte: Anuário de Energéticos por Município do Estado de São Paulo 2020 - Ano Base 2019

Nota: ⁽¹⁾ Número de Consumidores;

O Quadro 12 apresenta o consumo de derivados de petróleo e etanol no município de Santos ao longo do ano de 2019.

Quadro 12 – Consumo de Derivados de Petróleo e Etanol, Município de Santos – 2019.

Gasolina Automotiva (Litros)	Óleo Diesel (Litros)	Óleo Combustível (Litros)	Querosene de Aviação (Litros)	GLP (Quilos)	Etanol (Litros)	Asfalto (Quilos)
74.671.016	112.759.489	4.310.770	2.758.000	13.318.036	69.453.626	4.260.780

Fonte: Anuário de Energéticos por Município do Estado de São Paulo 2020 - Ano Base 2019

O Quadro 13 apresenta o consumo total de energéticos no município de Santos ao longo do ano de 2019 - (toe) e correspondentes de emissões de CO₂(10³ t/ano).

Quadro 13 – Consumo Total de Energéticos, Município de Santos – 2019.

Eletricidade (toe)	Gás Natural (toe)	Gás comprimido (toe)	Etanol (toe)	Derivados de Petróleo (toe)	Total (toe)	Emissões de CO ₂ (10 ³ t/ano)
121.716	14.098	0	35.421	171.396	342.632	521,75

Fonte: Anuário de Energéticos por Município do Estado de São Paulo 2020 - Ano Base 2019

4.7. Índice de Desenvolvimento Humano IDH

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) - Santos é 0,840, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Muito Alto (IDHM entre 0,800 e 1). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Renda, com índice de 0,861, seguida de Longevidade, com índice de 0,852, e de Educação, com índice de 0,807 (Quadro 14 e Quadro 15).

Quadro 14 – Posição do Município de Santos no Ranking IDHM, Municípios 2010.

Ranking DHM 2010	Município	IDHM 2010	IDHM Renda 2010	IDHM Longevidade 2010	IDHM Educação 2010
6 °	Santos	0,840	0,861	0,852	0,807

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (Com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010).

Quadro 15 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus Componentes, Município de Santos SP.

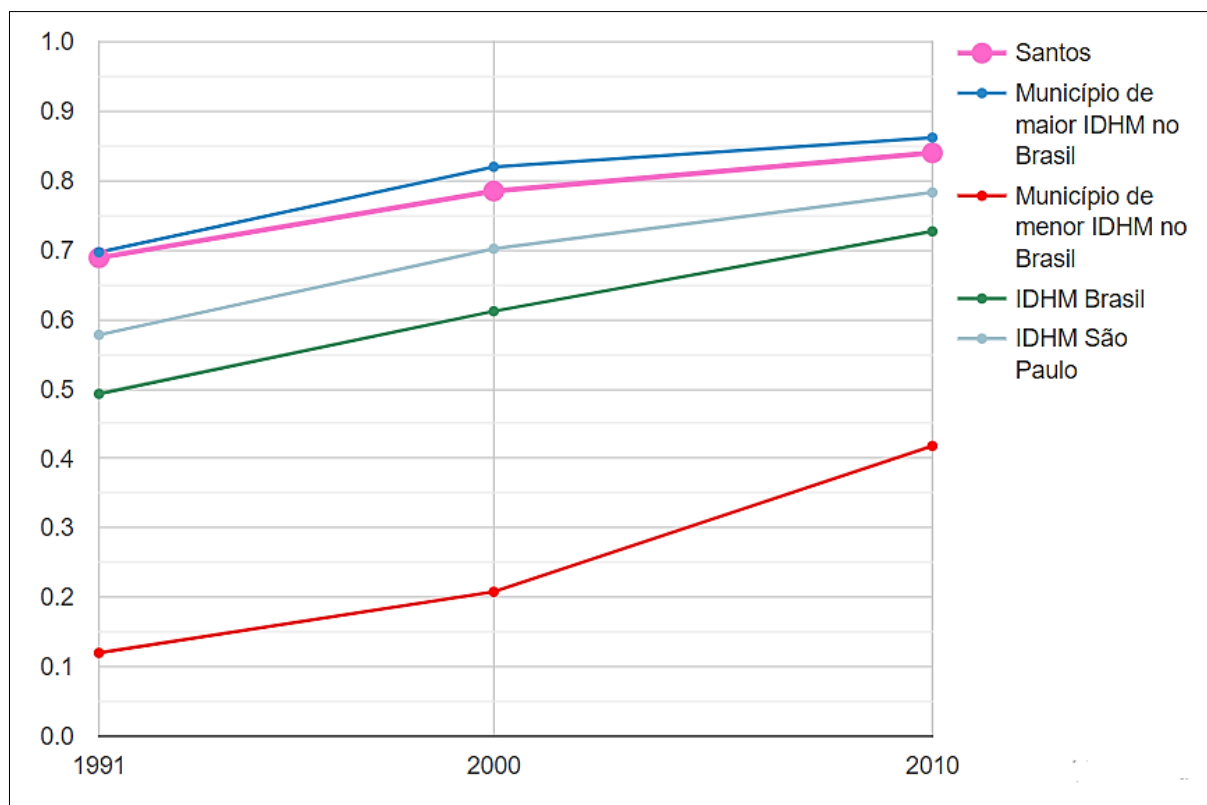
IDHM e Componentes	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,536	0,714	0,807
% de 18 anos ou mais com fundamental completo	54,05	64,86	75,78
% de 5 a 6 anos na escola	62,70	88,28	97,23
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental REGULAR SERIADO ou com fundamental completo	70,65	83,19	92,89
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	47,06	73,38	77,99
% de 18 a 20 anos com médio completo	32,79	54,63	64,50
IDHM Longevidade	0,775	0,810	0,852
Esperança de vida ao nascer	71,52	73,58	76,13
IDHM Renda	0,788	0,835	0,861
Renda per capita	1.075,13	1.441,86	1.693,65

Fonte: PNUD, IPEA e FJP Disponível em http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/santos_sp

4.7.1. Evolução

- **Entre 2000 e 2010:** O IDHM passou de 0,785 em 2000 para 0,840 em 2010 - uma taxa de crescimento de 7,01%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 74,42% entre 2000 e 2010. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,093), seguida por Longevidade e por Renda.
- **Entre 1991 e 2000:** O IDHM passou de 0,689 em 1991 para 0,785 em 2000 - uma taxa de crescimento de 13,93%. O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 69,13% entre 1991 e 2000. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,178), seguida por Renda e por Longevidade.
- **Entre 1991 e 2010:** De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,689, em 1991, para 0,840, em 2010, enquanto o IDHM da Unidade Federativa (UF) passou de 0,578 para 0,783. Isso implica em uma taxa de crescimento de 21,92% para o município e 35% para a UF; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 51,45% para o município e 53,85% para a UF. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,271), seguida por Longevidade e por Renda. Na UF, por sua vez, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,358), seguida por Longevidade e por Renda (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Evolução do IDHM – Santos / SP.



Fonte: PNUD, IPEA e FJP Disponível em http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/santos_sp

4.8. Infraestrutura Social e Urbana

A Cartilha Síntese LUOS da Lei de Uso e Ocupação do Solo da Área Insular do Município de Santos (SEDURB 2018-2019) define Infraestrutura como sendo “o conjunto dos subsistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica, viário, de comunicação, de drenagem de águas pluviais e de gás encanado. Seus elementos constituintes estão geralmente localizados na faixa de domínio público da rua, aéreo ou subterrâneo.” Conforme o Código tributário Nacional, entende-se como zona urbana a definida em lei municipal, observando-se o requisito mínimo da existência pelo menos 2 dos melhoramentos indicados construídos ou mantidos pelo Poder Público: meio-fio ou calçamento, com canalização de águas pluviais e abastecimento de água; sistema de esgotos sanitários; rede de iluminação pública, com ou sem posteamento para distribuição domiciliar; escola primária ou posto de saúde a uma distância máxima de 3 (três) quilômetros do imóvel considerado.

De acordo com o Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos, instituído pela Lei Complementar Nº 1.005, de 16 de julho de 2018, integram a estrutura urbana e ambiental do Município de Santos: Sistema de Mobilidade e Acessibilidade Urbanas; Sistemas Municipais de Áreas Verdes e de Espaços Livres;

Sistema Municipal de Saneamento Ambiental; Sistema Municipal de Equipamentos Urbanos e Sociais.

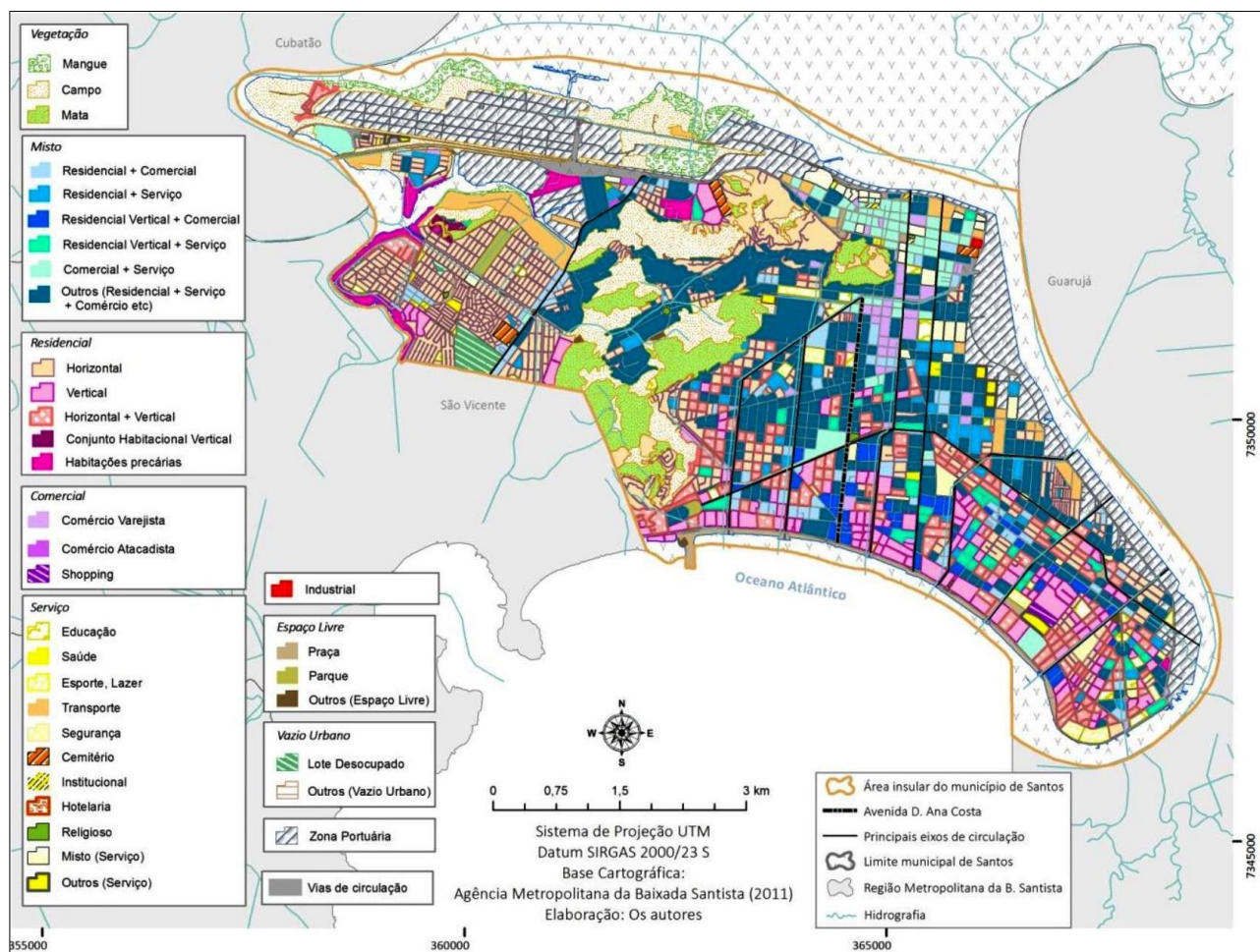
A Lei de Uso e Ocupação do Solo da Área Insular do Município de Santos (Lei Complementar Nº 1.006, de 16 de julho de 2018) estabelece regras que visam alcançar os seguintes objetivos:

- Melhoria da qualidade urbana e ambiental;
- Adequação das densidades do assentamento urbano à disponibilidade da infraestrutura e equipamentos públicos;
- Adequação dos usos em conformidade com as vias e com os impactos promovidos no meio urbano;
- Implementação de instrumentos urbanísticos de incentivo à promoção de programas de desenvolvimento econômico, habitacional, revitalização urbana e conservação do patrimônio ambiental natural e construído;
- adequação aos instrumentos de Política Urbana no Município; e
- Cumprimento da função social da propriedade urbana.

O município de Santos possui um espaço urbano adensado e concentrado na área insular, o que gera um processo constante de refuncionalização urbana, uma supervalorização de localidades específicas e uma supressão das poucas áreas com vegetação. Martins e Matias (2019) mapearam a distribuição dos principais tipos de atividades encontradas no espaço urbano do Município (Figura 9)

O estudo classificou as quadras urbanas em Atividades e utilizou como base para a nomenclatura das classes o Manual Técnico de Uso da Terra (IBGE, 2013). O mesmo foi adaptado para a realidade do espaço intra urbano de Santos, nas quais foram encontradas 36 Atividades.

Figura 9 – Mapa de distribuição dos principais tipos de atividades encontrados no espaço urbano do Município de Santos.



Fonte: Adaptado de MARTINS e MATIAS (2019)

O Quadro 16 a seguir apresenta a área ocupada por cada uso no espaço urbano do Município de Santos em km² e em porcentagem (%).

Quadro 16 – Área ocupada por cada uso no espaço urbano de Santos em (km²) e em porcentagem (%).

Subunidade	Área (km ²)	Área (%)	Atividade	Área (km ²)	Área (%)
Misto	9,55	24,36	Residencial + Comercial	0,97	2,47
			Residencial + Serviço	0,69	1,75
			Residencial Vertical + Comercial	0,53	1,34
			Residencial Vertical + Serviço	0,53	1,35
			Comercial + Serviço	0,94	2,30
			Outros (Residencial + Serviço + Comércio etc.)	5,89	15,05
Residencial	9,43	24,09	Horizontal (casas/sobrados)	4,86	12,42
			Vertical (prédios)	2,03	5,19
			Horizontal + Vertical	2,02	5,16
			Conjunto habitacional vertical	0,04	0,11
			Habitações precárias	0,48	1,22
Vegetação	6,22	15,89	Campo	3,56	9,11
			Mata	1,89	4,84

			Mangue	0,76	1,95
Zona Portuária	5,02	12,83	-	5,02	12,83
Vias de Circulação	4,92	12,57	-	4,92	12,57
Serviço	2,40	6,14	Educação (escolas, faculdades, universidades, etc.)	0,31	0,79
			Saúde (clínicas, postos, hospitais, etc.)	0,06	0,14
			Esporte e Lazer (clubes, centros esportivos, museus, etc.)	0,30	0,76
			Segurança (delegacias, quartéis, presídios, etc.)	0,07	0,19
			Institucional (Executivo, Judiciário, Legislativo)	0,02	0,05
			Hotelaria (hotéis, pensões, etc.)	0,00	0,01
			Religioso (igrejas, templos, etc.)	0,02	0,06
			Transporte (rodoviária, estação, terminal de carga, transportadora, etc.)	0,80	2,04
			Cemitério	0,12	0,30
			Misto	0,56	1,41
Espaço Livre	0,68	1,75	Outros	0,14	0,37
			Praça	0,41	1,04
			Parque	0,03	0,07
Comercial	0,53	1,35	Outros	0,25	0,65
			Comércio varejista (lojas, bares, supermercados, farmácias, etc.)	0,47	1,3
			Comércio atacadista (depósitos, etc.)	0,02	0,05
Vazio Urbano	0,30	0,77	Shopping	0,04	0,1
			Lote desocupado	0,29	0,74
			Outros	0,01	0,04
Industrial	0,10	0,26	-	0,10	0,25
Totais	39,15	100		39,15	100

Fonte: Adaptado de MARTINS e MATIAS (2019)

A localização da Atividade Habitações Precárias (1,22%) no lado oposto das zonas que localizam as demais Subunidades Residenciais é justificada pela sua distância com a orla marítima e as suas proximidades. É na zona noroeste de Santos que a maior escassez de equipamentos urbanos é ocorrente e o acesso às áreas centrais fica mais restrito devido à presença de morros que naturalmente a separa das demais áreas da cidade.

A ausência de espaços para o crescimento horizontal da cidade pode ser exemplificada pela pequena área ocupada pelas Subunidades Vazio Urbano e Espaço Livre. Ambas representam apenas 2,52% da área urbana total, o que sustenta a justificativa para a necessidade de verticalização dos lotes urbanos e, embora essas edificações sejam representadas de maneira exclusiva pela Atividade Residencial Vertical (5,19%), as mesmas também são encontradas nas Atividades Residencial Vertical + Comercial (1,34%), Residencial Vertical + Serviço (1,35%) e nas Atividades Misto Outros (15,05%).

Essa última atividade é a que possui a maior área de ocorrência em Santos e se estende com alta concentração em várias zonas do espaço urbano. São nessas quadras que se concentram diversos tipos de atividades, principalmente a Residencial Vertical. Em face dessas constatações, a predominância das Atividades Mistas evidencia para além das características de adensamento urbano, pois expressa a dificuldade de definir quadras específicas de um determinado uso. A pequena ocorrência das Subunidades Comercial (1,35%) e Serviço (6,14%) comprovam como esses tipos de uso estão atrelados às Subunidades Mistas (24,36%), assim como há carência de zonas estritamente definidas para Atividades Comerciais e de Serviço.

A Subunidade Comercial está concentrada no centro histórico. É nessa zona que se iniciou a ocupação do município e, portanto, é o local onde foram instalados os primeiros equipamentos urbanos de prestação de serviços à população civil e ao setor portuário. Nessa área estão localizados a Prefeitura Municipal, o Fórum e a Alfândega, por exemplo. A Subunidade Residencial é predominante na zona noroeste. Uma das justificativas para essa ocorrência é que essa área foi destinada nos anos de 1970 para os programas de moradia para famílias de baixa renda (MARTINS, 2014). Esses programas foram implantados nas áreas mais distantes das zonas mais valorizadas da cidade, como a orla, por exemplo. Embora esses programas tenham sido implantados há mais de três décadas, é ainda nessa zona que se concentram os usos estritamente residenciais, como as habitações precárias de palafitas no estuário da Rádio Clube. Essa zona é separada naturalmente das demais áreas da cidade por morros e possuiu as maiores limitações de deslocamento urbano, em virtude de poucos acessos viários. A ausência de saneamento básico e de equipamentos de lazer está entre os grandes problemas encontrados nessa área.

A partir da análise da estruturação do espaço urbano do município de Santos, verifica-se que toda a população não se beneficia de maneira igualitária dos padrões de qualidade de vida que o município oferta de infraestrutura e moradia, qualificando a cidade com uma característica de segregação e com uma distribuição desigual dos serviços públicos de planejamento urbano.

Tendo em vista que o município carece de espaços livres para a sua expansão, o processo de refuncionalização urbana é ocorrente e favorece a uma pequena parcela da população mais abastada. Essas constatações trouxeram à tona que embora um dos princípios básicos do “Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana” seja o

controle do parcelamento do uso da terra urbana, zoneamento ambiental e a realização de planos de desenvolvimento sustentável, algumas localidades carecem de infraestrutura urbana essenciais, como saneamento básico e estruturas viárias de acesso à zonas da cidade com melhores infraestruturas urbanas. (MARTINS e MATIAS, 2018).

4.9. Vulnerabilidade Socioambiental

Vulnerabilidade é um parâmetro qualitativo, ou seja, envolve as qualidades intrínsecas (do lugar, das pessoas, da comunidade e dos grupos demográficos) e os recursos disponíveis (na forma de ativos) que podem ser acionados nas situações de necessidade ou de emergência.

No município de Santos, identificou-se em um estudo de 2014 23 bairros com classes 1 e 2 referentes a muito baixa e baixa vulnerabilidade, equivalente a 68% da área total. Na classe 3, de média vulnerabilidade, estão representados 10 bairros, 11% da área total. Nas classes 4 e 5, com alta e muito alta vulnerabilidade, 21 bairros representam 22% da área total (BORTOLETTO et. al., 2014). O estudo descreve ainda a presença de crianças e jovens (0 a 14 anos de idade), idosos e renda per capita estão em bairros de alta vulnerabilidade. Bem como a presença de aglomerados subnormais ou assentamentos precários.

De acordo com o estudo, as áreas que concentram cortiços, palafitas, assentamentos precários e população de baixa renda estão inseridas nos bairros: São Manoel, Alemoa, Morro Santa Maria, Morro José Menino, Vila Progresso, Vila Nova, Centro, Rádio Clube e Jabaquara; todos eles inseridos nas classes de vulnerabilidade média a muito alta.

Já as áreas de média vulnerabilidade estão inseridas nos Bairros Valongo, Macuco, Centro, Morro José Menino, Caneleira, Bom Retiro, Saboó, Morro Cachoeira, Castelo e Rádio Clube, que de maneira geral concentram situações socioeconômicas e infraestruturas contrastantes.

Os bairros com habitantes em classes mais abastadas, isto é, com melhores condições socioeconômicas e infraestrutura territorial, com baixa a muito baixa vulnerabilidade são os seguintes: Boqueirão, Gonzaga, Pompéia, Ponta da Praia, Morro Santa Terezinha, Piratininga, Encruzilhada, Marapé, Aparecida, Embaré, Campo Grande, Jabaquara, Vila Belmiro, Estuário, José Menino, Morro Nova Cintra, Santa Maria, São Jorge, Morro Caneleira.

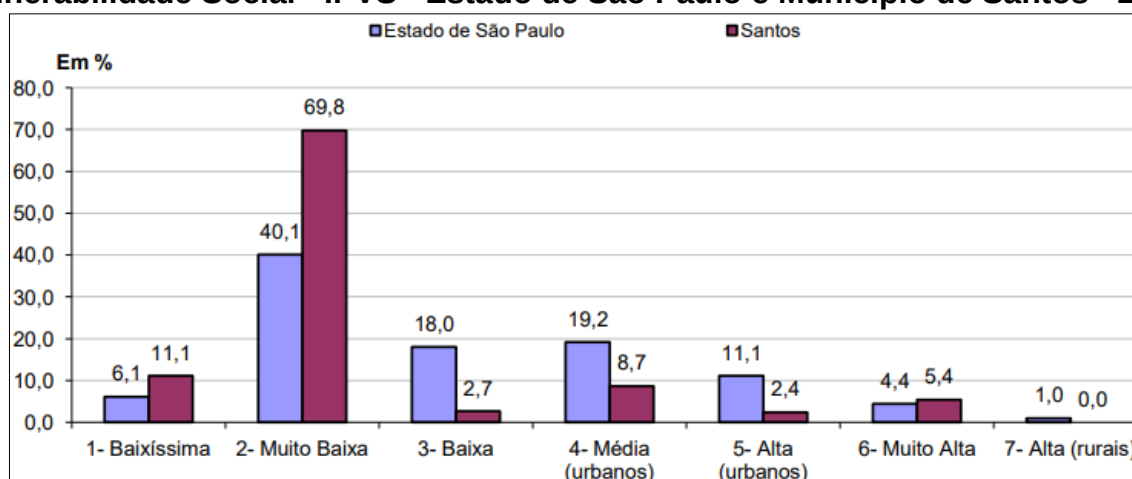
De acordo com a Fundação SEADE, o Município de Santos, que integra a Região

Metropolitana da Baixada Santista, possuía, em 2010, 417.890 habitantes. A análise das condições de vida de seus habitantes mostra que a renda domiciliar média era de R\$3.951, sendo que em 6,5% dos domicílios não ultrapassava meio salário mínimo per capita.

Em relação aos indicadores demográficos, a idade média dos chefes de domicílios era de 52 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 8,6% do total. Dentre as mulheres responsáveis pelo domicílio 8,8% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 6,2% do total da população.

Os sete grupos do IPVS resumem as situações de maior ou menor vulnerabilidade às quais a população se encontra exposta (Gráfico 5), a partir de um gradiente das condições socioeconômicas e do perfil demográfico. As características desses grupos, no município de Santos, são apresentadas a seguir.

Gráfico 5 – Distribuição da População, segundo Grupos do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social - IPVS - Estado de São Paulo e Município de Santos - 2010.



Fonte: IBGE. Censo Demográfico; Fundação Seade

4.9.1. Os grupos de vulnerabilidade social

O Grupo 01 (baixíssima vulnerabilidade): 46.411 pessoas (11,1% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$7.405 e em 1,0% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 56 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 5,5%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 6,1% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 4,3% do total da população desse grupo.

O Grupo02 (vulnerabilidade muito baixa): 291.502 pessoas (69,8% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$3.864 e em 3,6% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 53 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 7,3%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 7,0% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 5,4% do total da população desse grupo.

O Grupo 03 (vulnerabilidade baixa): 11.323 pessoas (2,7% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$1.927 e em 13,7% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 43 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 21,3%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 21,9% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 8,8% do total da população desse grupo.

O Grupo 04 (vulnerabilidade média - setores urbanos): 36.366 pessoas (8,7% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$1.760 e em 20,0% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 48 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 10,6%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 9,8% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 8,5% do total da população desse grupo.

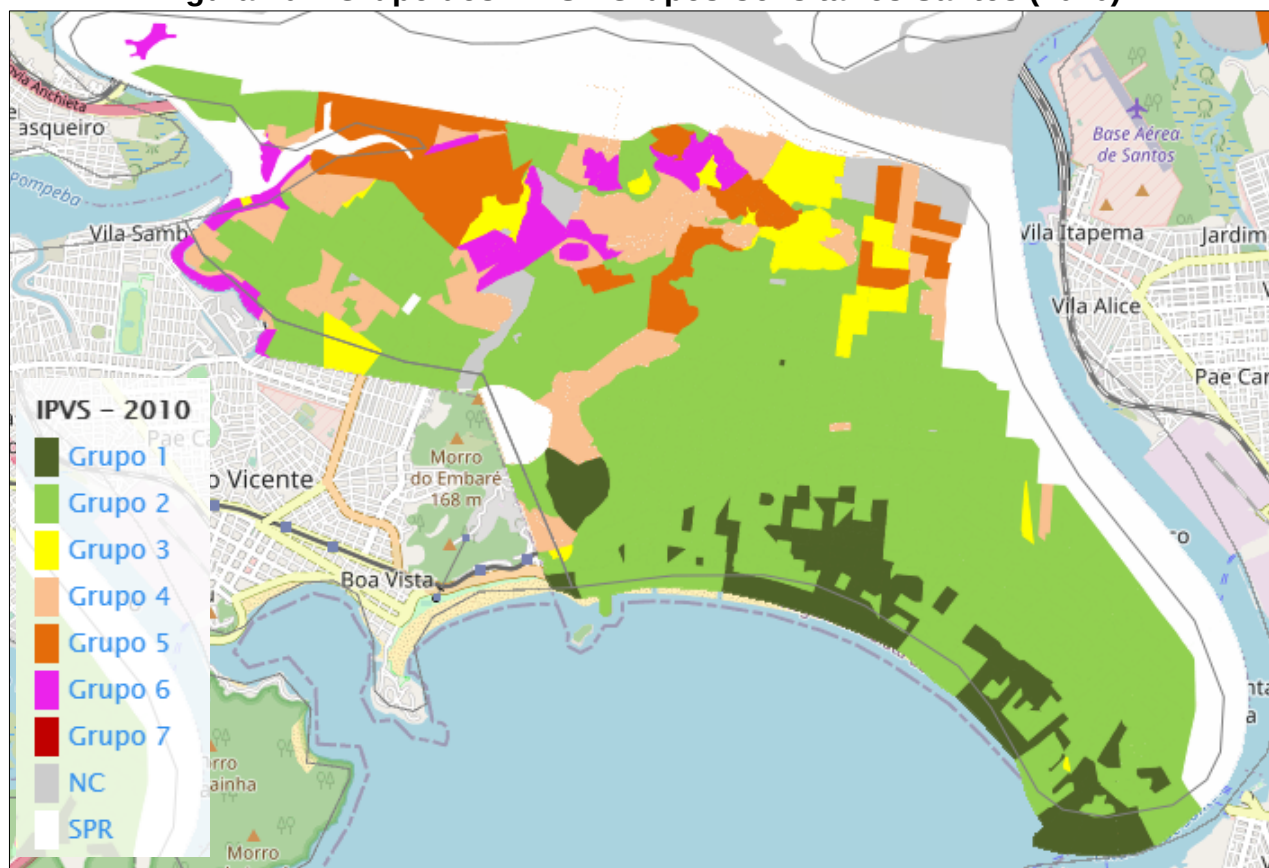
O Grupo 05 (vulnerabilidade alta - setores urbanos): 9.855 pessoas (2,4% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$1.512 e em 23,3% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 43 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 20,8%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 21,2% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 11,0% do total da população desse grupo.

O Grupo 06 (vulnerabilidade muito alta - aglomerados subnormais): 22.433 pessoas (5,4% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 1.185 e em 34,4% deles a renda não ultrapassava meio salário

mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 41 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 23,0%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 24,5% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 12,1% do total da população desse grupo.

A Figura 10 apresenta o Mapa dos Grupos dos IPVS - Grupos Censitários Santos (2010), conforme disponibilizado pela Fundação Seade.

Figura 10 – Grupo dos IPVS - Grupos Censitários Santos (2010).



Fonte: Fundação Seade (2010) - Disponível em <http://ipvs.seade.gov.br/view/index.php>

O Quadro 17 apresenta os Indicadores que compõem o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS.

Quadro 17 – Indicadores que compõem o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social.

Indicadores	Total	Índice Paulista de Vulnerabilidade Social						
		1 Baixíssima	2 Muito Baixa	3 Baixa	4 Média (urbanos)	5 Alta (urbanos)	6 Muito alta (aglomerados subnormais)	7 Alta (rurais)
População (nº abs.)	417.890	46.411	291.502	11.323	36.366	9.855	22.433	-
População (%)	100,0	11,1	69,8	2,7	8,7	2,4	5,4	-

Indicadores	Total	Índice Paulista de Vulnerabilidade Social						
		1 Baixíssima	2 Muito Baixa	3 Baixa	4 Média (urbanos)	5 Alta (urbanos)	6 Muito alta (aglomerados subnormais)	7 Alta (rurais)
Domicílios particulares	144.282	18.395	102.662	3.435	10.462	3.002	6.326	-
Domicílios particulares permanentes	144.167	18.389	102.600	3.433	10.430	2.992	6.323	-
Número médio de pessoas por domicílio	2,9	2,5	2,8	3,3	3,5	3,3	3,5	-
Renda domiciliar nominal média (em reais de agosto de 2010)	3.951	7.405	3.864	1.927	1.760	1.512	1.185	-
Renda domiciliar <i>per capita</i> (em reais de agosto de 2010)	1.368	2.948	1.365	587	507	463	334	-
Domicílios com renda <i>per capita</i> de até um quarto do salário mínimo (%)	1,4	0,2	0,6	2,9	4,5	6,0	10,8	-
Domicílios com renda <i>per capita</i> de até meio salário mínimo (%)	6,5	1,0	3,6	13,7	20,0	23,3	34,4	-
Renda média das mulheres responsáveis pelo domicílio (em reais de agosto de 2010)	1.679	3.353	1.668	596	647	515	421	-
Mulheres responsáveis com menos de 30 anos (%)	8,8	6,1	7,0	21,9	9,8	21,2	24,5	-
Responsáveis com menos de 30 anos (%)	8,6	5,5	7,3	21,3	10,6	20,8	23,0	-
Responsáveis pelo domicílio alfabetizados (%)	97,6	99,7	98,7	96,4	91,2	91,7	88,1	-
Idade média do responsável pelo domicílio (em anos)	52	56	53	43	48	43	41	-
Crianças com menos de 6 anos no total de residentes (%)	6,2	4,3	5,4	8,8	8,5	11,0	12,1	-

Fonte: IBGE - Censo Demográfico - Fundação Seade (2010)

4.10. Histórico da Expansão territorial e Organização Social da Comunidade

De acordo com MELLO (2008), o processo de ocupação desordenada em grande parte dos territórios dos municípios da RMBS esteve ligado à grande valorização dos imóveis santistas, principalmente na Zona Leste, razão pela qual o processo de ocupação desordenada em Santos só não foi maior em função da proliferação das habitações subnormais nos municípios vizinhos a Santos.

Segundo CARRIÇO (2002), no período desenvolvimentista, a população residente das habitações subnormais dos municípios vizinhos a Santos era constituída, sobretudo por operários do porto, da construção civil, do parque industrial de Cubatão e do setor terciário; nesses municípios proliferaram as ocupações irregulares e indiscriminadas,

principalmente nas décadas de 1970 e 1980, que trouxeram um grande adensamento populacional, nos municípios mais centrais como Santos, em função tanto da migração que visava o emprego, quanto dos veranistas, que potencializaram o processo de periferização destes municípios.

De acordo com MELLO (2008), em 1980, a população em assentamentos subnormais nas regiões periféricas do município de Santos, era de 36.748 habitantes (dados obtidos em Serrano, 1991, p. 34), para um total de 410.933 habitantes, segundo dados censitários do IBGE; em 1999 esta população correspondia a 10,61% do total da população do município, segundo dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

Observa-se que o município de Santos teve diferentes direções de expansão de urbana de acordo com o momento histórico que viveu, produzindo configurações de estrutura urbana que revelaram os principais atores e processos sociais de cada sociedade de então. As condições que se estabeleceram em Santos no final do século XIX, por exemplo, permitiram e viabilizaram o desenvolvimento de uma nova fase, moderna e dinâmica, que viria a orientar as intervenções urbanísticas na cidade ao longo do século XX.

A partir de então, o poder público passa a formular políticas específicas de intervenção, marcando a emergência de um urbanismo ligado ao saneamento e à engenharia que significaram o aparecimento de uma visão técnica e global sobre a cidade: o zoneamento, que a dividiria em espaços com funções de moradia, trabalho e lazer. Porém, a despeito da adoção de planos urbanísticos, as políticas de intervenção urbana iam definindo um espaço urbano privilegiado: à beira-mar.

Esta região passou a ser ocupada pelas famílias de posses da região, onde moravam ou passavam temporadas de veraneio em chácaras e onde foram construídos hotéis e espaços destinados ao lazer.

Essa área contrastava com a zona central, onde se concentrava a área comercial, de funcionamento do porto, e também de habitação de trabalhadores ligados ao porto, à ferrovia e aos diversos armazéns e depósitos ali instalados. Esse caráter dual permanece até os dias de hoje.

A dualidade refletiu uma das principais características da urbanização santista: a polarização espacial e social, que definiu formas de ocupação típicas, produziu territórios distintos e uma setorização espacial - aspectos de um processo que acabou por separar, de forma determinante, as funções e classes sociais no espaço intraurbano de Santos.

MELLO (2008).

De acordo com ZÜNDT (2006), o processo histórico de desenvolvimento dos municípios da baixada santista, em função da densa e específica cobertura vegetal, a ocupação de áreas para uso urbano, ou para outras atividades, invariavelmente causou danos ambientais que, suportados pela grande extensão e diversidade no passado, atualmente geram sérias ameaças ao saneamento público e transtornos ao desenvolvimento econômico, no que diz respeito aos aspectos degradação dos corpos d'água, segurança, saúde pública, defesa civil, balneabilidade de praias, diminuição da quantidade e qualidade das águas disponíveis na região, degradação de mangues, entre outros.

4.10.1. Comunidades Tradicionais– Caiçaras

Na Ilha Diana, situada na foz do Rio Diana, na região estuarina e de canais fluviais, encontra-se a única comunidade de pescadores tradicionais com modo de vida caiçara preservado, onde vivem 55 famílias (Figura 11). Desde a criação da Área de Proteção Ambiental Santos - Continente, em 1992, esse núcleo é individualizado como aldeamento caiçara. Caracterizam a comunidade: a permanência de traços culturais quanto a tradições, técnicas utilizadas para a pesca e a relação dos moradores com os recursos naturais disponíveis no manguezal que a cerca.

Figura 11 – Casas e embarcações de moradores de Ilha Diana na maré cheia.



Fonte: Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica - PMMA de Santos (2020)
Disponível em https://www.santos.sp.gov.br/static/files_www/downloads/arquivos/28-12-2020/pmma_consulta_publica_23.12.pdf

De acordo com o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica - PMMA (2020), do ponto de vista fundiário, a comunidade encontra-se em terreno da marinha. A garantia do direito de posse do território ocupado por esses moradores foi obtida por meio da emissão do Termo de Autorização de Uso Sustentável (TAUS), de forma coletiva. A emissão do TAUS, um dos instrumentos de regularização fundiária, foi viabilizada em ação articulada com a participação de diversas instituições: Secretaria de Patrimônio da União (SPU), Prefeitura Municipal de Santos (por meio do Programa de Regularização Fundiária), universidades locais e o Instituto Pólis.

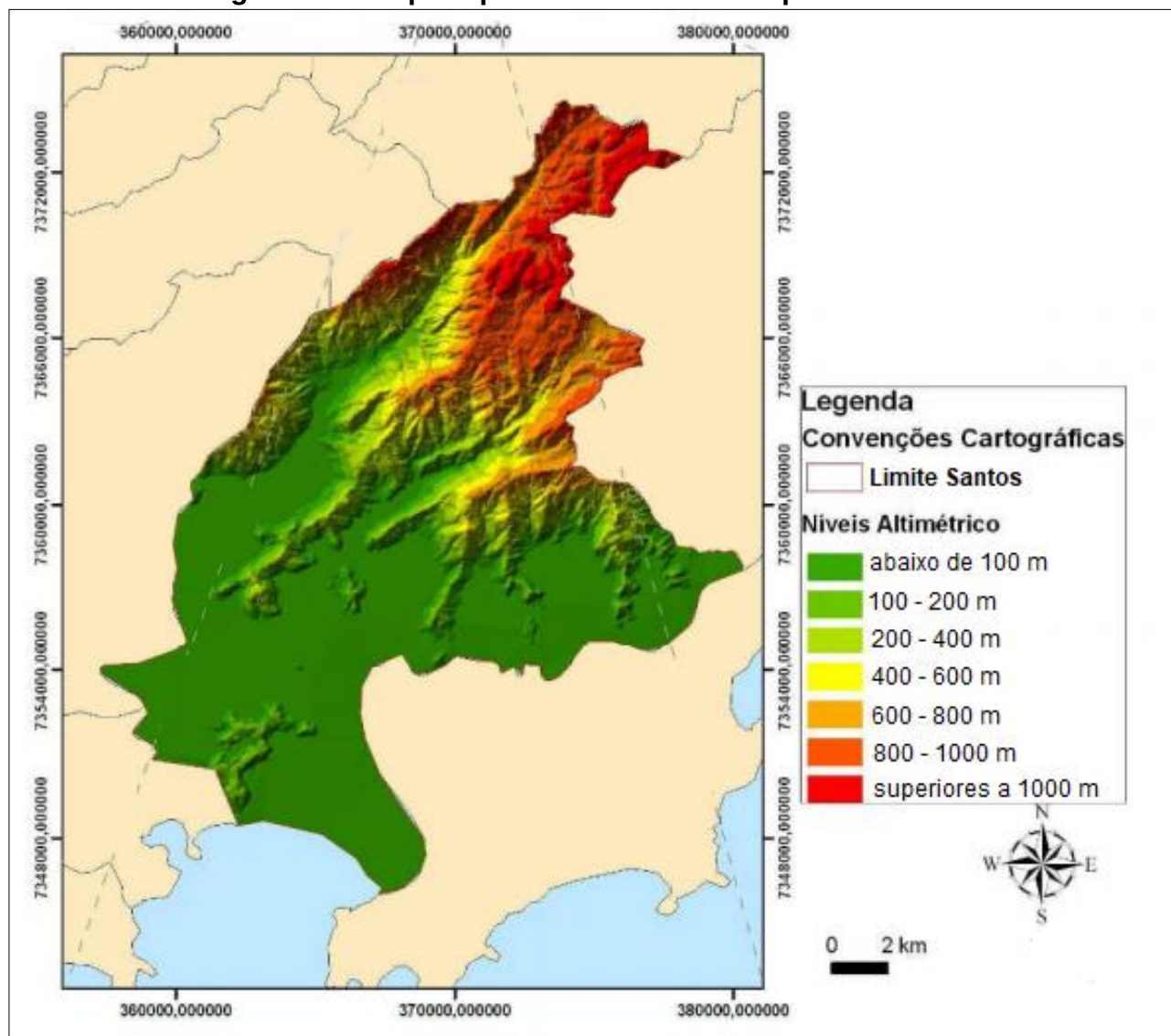
4.11. Meio Físico

O município de Santos localizado no litoral do estado de São Paulo sofre influência direta das ações do oceano e do continente, apresentando extrema complexidade dos processos naturais em virtude da quantidade de fatores que atuam na conformação do relevo.

A área do município encontra-se, de acordo com Ross e Moroz (2011), sobre duas unidades: a Unidade Morfoestrutural Cinturão Orogênico do Atlântico e Unidade Morfoestrutural Bacias Sedimentares Cenozoica/Depressões Tectônicas.

A unidade Morfoestrutural Cinturão Orogênico do Atlântico é denominada de Escarpa/Serra do Mar e Morros Litorâneos sendo identificada como uma faixa de vertentes abruptas que margeiam o sentido da Serra do Mar desde o limite de estado entre o Rio de Janeiro e São Paulo até a região do vale do rio Ribeira do Iguape, apresentando relevo denudacional com escarpas e cristas com topo aguçados e topos convexos. O Mapa Hipsométrico (Figura 12) do município de Santos representa a variação altimétrica com objetivo de buscar um maior detalhamento da dinâmica de dissecação do relevo.

Figura 12 – Mapa Hipsométrico do Município de Santos.



Fonte: Adaptado de Bacci, 2009.

Neste mapa pode ser identificado duas áreas com índices altimétricos distintos, sendo uma área com grande variação de altimetria em curtos espaços de terreno, tendo uma discrepância de mais de 1000 metros de altitude em pouco mais de 3 Km de extensão, sendo esta área caracterizada por Ross e Moroz (2011) como escarpas da Serra do Mar, representando a transição entre o Planalto Atlântico e as Planícies Costeiras. A outra área é marcada pelo baixo desnível altimétrico, variando entre o nível do mar e pouco mais de 20 metros caracterizando-se como uma planície litorânea, que é denominada pelo autor (op.cit.) como Planície Litorânea Santista configurando-se numa das mais extensas planícies litorâneas do Estado de São Paulo.

A cobertura vegetal basicamente é constituída por mata tropical latifoliada, intensa e com grande biodiversidade, cobrindo desde os topos até os pés da Serra do Mar, conforme

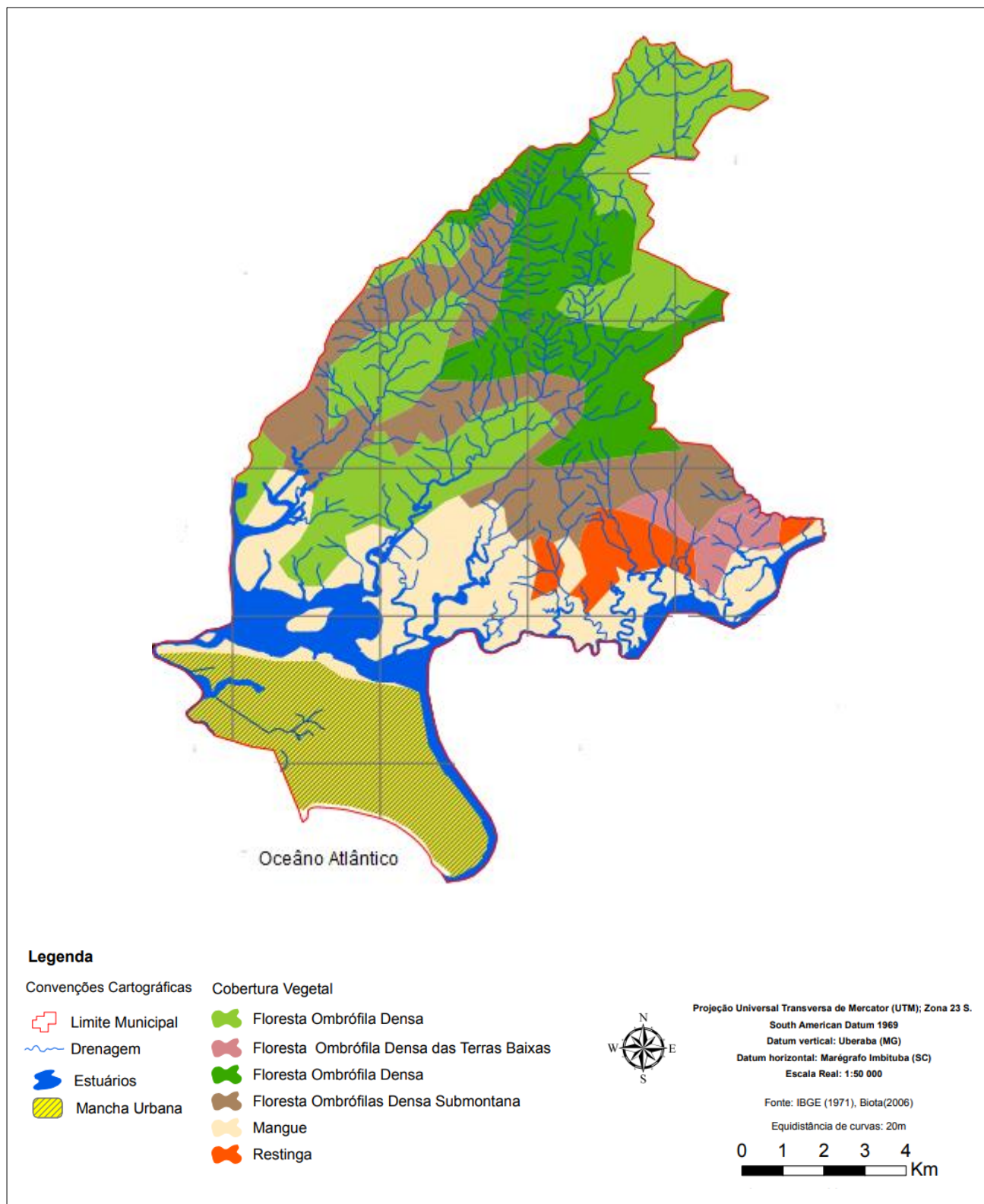
apresentado no Quadro 18 e Figura 13

Quadro 18 – Tipos de Cobertura Vegetal - Fitofisionomia Predominante.

Grau de Proteção	Tipos de Cobertura Vegetal
1 - Muito Alta	Florestas/matras naturais, florestas cultivadas com biodiversidade
2 – Alta	Formações arbustivas naturais com estrato herbáceo denso, formações arbustivas densas (mata secundária, cerrado denso), mata homogênea de Pinus densa, pastagens cultivadas com baixo pisoteio de gado, silvicultura de eucaliptos com sub-bosque de nativas
3 – Média	Cultivo de ciclo longo em curvas de nível/terraceamento, pastagens com baixo pisoteio, silvicultura de eucaliptos
4 – Baixa	Cultivo de ciclo longo de baixa densidade com solo exposto entre ruas, culturas de ciclo curto com cultivo em curvas de nível/terraceamento
5 - Muito Baixa	Áreas desmatadas e queimadas recentemente, solo exposto por arado, solo exposto ao longo de caminhos e estradas, terraplanagens, cultura de ciclos curtos sem práticas conservacionistas

Fonte: Bacci (2009).

Figura 13 – Fitofisionomia Predominante no Município.



Fonte: Adaptado de BACCI, 2009.

5. DIAGNOSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

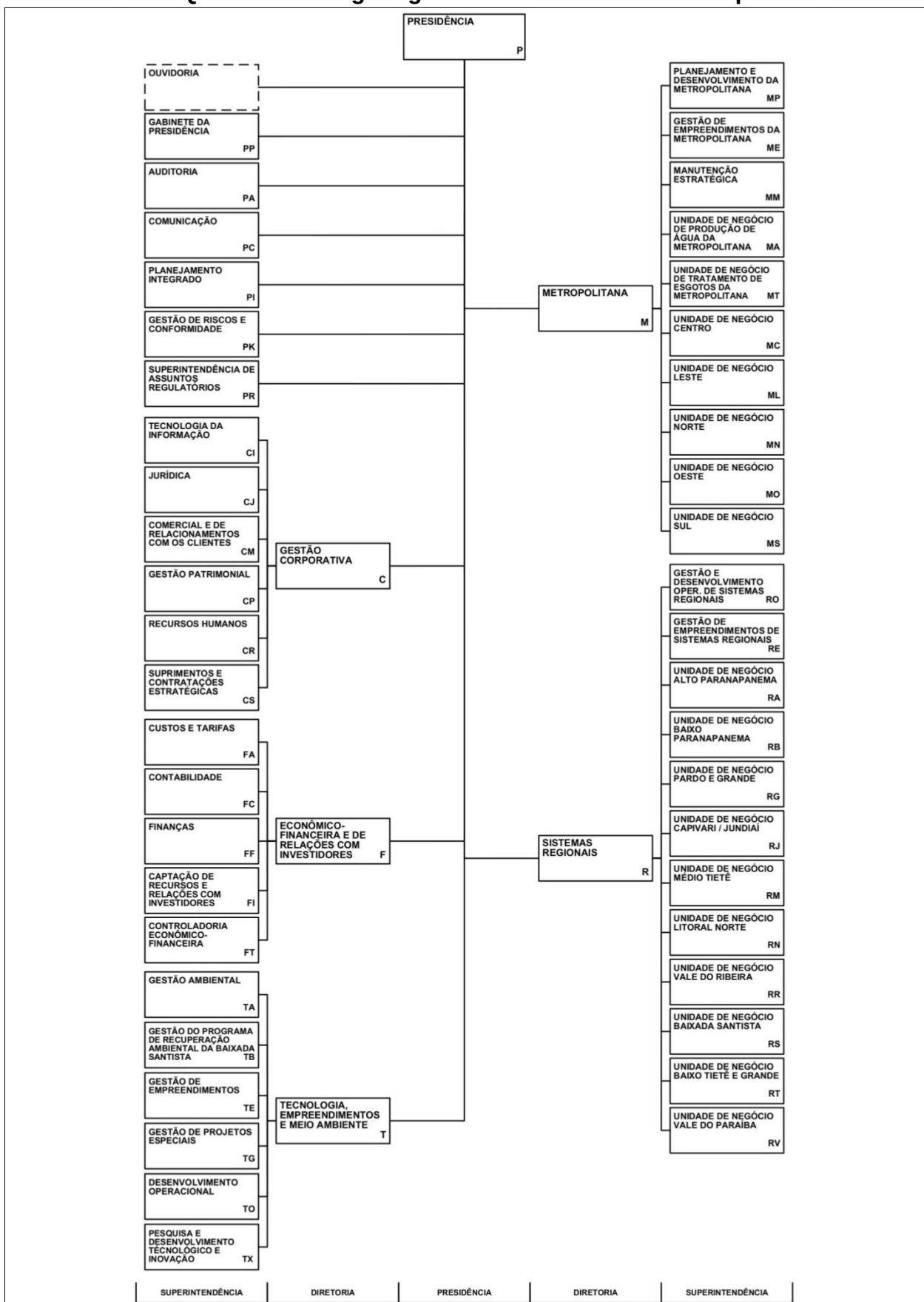
Atualmente o sistema de abastecimento de água do município de Santos é gerido pela Sabesp - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo através de convênio de cooperação técnica celebrado entre o Estado de São Paulo e o Município de Santos com interveniência e anuência da Sabesp, celebrado em julho/2014 com vigência até setembro/2045 (Convênio de Cooperação 0.4/14 de 21 de julho de 2014). O Quadro 19 apresenta o Organograma Institucional Sabesp.

De acordo com Lei Complementar Nº 707, de 21 de dezembro de 2010, é de competência do Estado e o Município de Santos de forma conjunta o gerenciamento das atividades de planejamento e investimento do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, especialmente no que se refere aos seguintes aspectos:

- a) Desenvolvimento e criação de processos de planejamento aptos a permitir a articulação e complementaridade entre as atividades e programas previstos nos planos de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- b) Deliberação conjunta e periódica quanto aos investimentos a serem realizados diretamente pela SABESP em benefício dos serviços prestados no Município; e
- c) Criação de espaços aptos para viabilizar a compatibilização dos respectivos instrumentos de planejamento que interferem nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município.

A Lei Nº 707/2010 determina ainda que é de competência do Estado em conjunto com o Município de Santos implementar ações de forma associada com vistas ao oferecimento universal e adequado dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município, por meio da criação de mecanismos de gestão associada das atividades de planejamento e investimento, entre outras medidas.

Quadro 19 – Organograma Institucional da Sabesp.



Fonte: <http://site.sabesp.com.br/>

O Quadro 20 apresenta os indicadores do corpo funcional da Sabesp.

Quadro 20 – Indicadores do Corpo Funcional da Sabesp.

Indicadores	Ano	
	2019	2018
Número de empregados(as) ao final do período	13.945	14.449
Número de admissões durante o período	141	1.019
Número de empregados(as) terceirizados(as)	6.592	5.815
Número de estagiários(as)	1.049	956
Número de empregado(as) acima de 45 anos	9.267	9.362
Número de mulheres que trabalham na empresa	2.763	2.858
Porcentagem de cargos de chefia ocupados por mulheres	24,11%	22,28%
Número de negros(as) que trabalham na empresa	2.398	2.464
Porcentagem de cargos de chefia ocupados por negros(as)	5,56%	4,97%
Número de pessoas com deficiência ou necessidades especiais (inclui empregados e parceria com AME)	155	269

Fonte: Relatório de Sustentabilidade Sabesp 2019. Disponível em <http://site.sabesp.com.br>.

De acordo com o Plano de Contingenciamento para Escassez Hídrica no município de Santos publicado pela Sabesp (Dez/2020), o município de Santos com conta 68.116 ligações ativas e 209.796 economias ativas de água, com base em dados de outubro de 2020.

O município de Santos compartilha com São Vicente (Insular) e Cubatão um sistema integrado de abastecimento de água, possuindo sistemas produtores comuns (barragens, captação, adutora de água bruta, tratamento e adutoras de água tratada). Os dois sistemas produtores em operação são a ETA-1 Pilões, que utiliza como mananciais o Rio Pilões e o Ribeirão Passareúva, e ETA-3 Cubatão, que utiliza as águas do Rio Cubatão e a reversão do Alto Tietê.

O sistema produtor de Cubatão ETA-3 opera com sobrecarga, captando e tratando vazões da ordem de 4,5 m³/s, com a água tratada sendo recalçada, através de duas estações elevatórias, operando em paralelo, por um extenso sistema adutor, com várias adutoras para os reservatórios Saboó Alto e Voturuá-Santa Tereza (Res.Túnel) com capacidades de armazenamento de 25.000 m³ e 110.000 m³ respectivamente. Observa-se que este sistema adutor possui interligação com o sistema ETA-1 Pilões. A partir do reservatório de água tratada, localizado na ETA-1 Pilões, a água segue por gravidade até o reservatório Saboó Baixo, situado em Santos, no Morro do Saboó, que possui capacidade de armazenamento de 4.000 m³. A adutora que alimenta este reservatório também abastece em marcha diversos bairros do município de Cubatão e, após a interligação com o sistema adutor Cubatão ETA-3, abastece as localidades de Alemoa,

Jardim São Manoel e Piratininga. Observa-se ainda que, o sistema produtor Integrado, além de abastecer Santos, Cubatão e São Vicente Insular, reforça o sistema de abastecimento da área continental de São Vicente, e dos municípios de Praia Grande e Guarujá, este último a partir de uma adutora com diâmetro de 500 mm, em aço, através de uma travessia subterrânea sob o canal do Porto de Santos, com cerca de 900 m de extensão, assentada a cerca de 4,0 m do fundo do canal, e segue até o booster Vila Lygia, no Guarujá.

O sistema de distribuição de Santos é abastecido, em parte, por meio de derivações, diretas ou indiretas, nas adutoras de água tratada dos sistemas produtores ETA-3 Cubatão e ETA-1 Pilões, e na sua maior parcela, a partir do centro de reservação Saboó e do reservatório Túnel, este último alimentado por uma das adutoras da ETA3 Cubatão, e por uma subadutora que interliga os reservatórios Saboó Alto ao Túnel. Observa-se que o reservatório Saboó Baixo não abastece a rede de distribuição diretamente, funcionando como poço de sucção para a estação elevatória que alimenta o reservatório Saboó Alto, a partir do qual é feita a distribuição para Santos. Observa-se que parte dos setores/áreas de abastecimento, principalmente aqueles abastecidos por derivações das adutoras de água tratada, não possuem reservação própria, e outros, em função da distribuição em marcha são, normalmente, abastecidos por mais de um reservatório.

O Quadro 21 apresenta os sistemas produtores de água que abastecem o município de Santos.

Quadro 21 – Sistemas Produtores de Água que Abastecem o Município de Santos.

Manancial	Estação de Tratamento de Água / localização	Região de Santos Abastecida
- Rio Cubatão - Represa Billings: Canal de fuga da UHE Henry Borden	ETA 3 - Cubatão (Cubatão)	Sede do município
- Rio Pilões - Rio Passareúva	ETA Pilões (São Bernardo do Campo)	Sede do município
Rio Macuco	ETA Caruara (Santos)	Bairro Caruara
- Rio Jurubatuba - Rio Jurubatuba-Mirim	ETA Jurubatuba (Guarujá)	Bairro Monte Cabrão

As informações e indicadores municipais consolidados pelo SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) mais recentes, ou seja, referentes ao ano de 2019 dos serviços de abastecimento de água encontram-se apresentados no Quadro 22.

Ressalta-se que os números de ligações e de economias apresentados pelo SNIS (2019) diferem dos números apresentados pela Sabesp (2020), devido à diferença da data de

publicação de cada um dos relatórios, sendo ambos os dados mais recentes coletados junto a órgãos oficiais para a execução do presente estudo.

Quadro 22 – Informações e Indicadores de Abastecimento de Água – SNIS.

População total atendida com abastecimento de água (habitantes):	433.311
Quantidade de ligações ativas de água (ligações):	68.044
Quantidade de economias ativas de água (economias):	208.843
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (ligações):	68.036
Extensão da rede de água (km):	1.404,05
Volume de água produzido (1.000m³/ano):	49.264,38
Volume de água tratada em ETAs (1.000m³/ano):	49.264,38
Volume de água micromedido (1.000m³/ano):	37.387,84
Volume de água consumido (1.000m³/ano):	37.392,24
Volume de água faturado (1.000m³/ano):	40.546,40
Volume de água macromedido (1.000m³/ano):	49.264,38
Quantidade de economias residenciais ativas de água (economias):	194.324
Quantidade de economias ativas de água micromedidas (economias):	208.835
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água (1.000m³/ano):	30.237,46
Quantidade de ligações totais de água (ligações):	83.112
Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas (economias):	194.319
Volume de serviço (1.000m³/ano):	6.801,71
População urbana atendida com abastecimento de água (habitantes):	432.987
Volume de água fluoretada (1.000m³/ano):	49.264,38
Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água (1.000 kWh/ano):	3.956,99
Consumo médio per capita de água (L/hab./dia):	236,50

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Santos/SP. Série Histórica - Informações Consolidadas. Ano de Referência: 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>

As Receitas e Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços, conforme informações consolidadas do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) mais recentes, ou seja, referentes ao ano de 2019 dos serviços de abastecimento de água encontram-se apresentados no Quadro 23.

**Quadro 23 – Receitas e Indicadores operacionais, econômico-financeiros,
administrativos e de qualidade dos serviços de abastecimento de água -
Informações Consolidadas SNIS.**

Receita operacional direta total (R\$/ano):	325.377.626,24
Receita operacional direta de água (R\$/ano):	162.453.232,49
Receita operacional indireta (R\$/ano):	4.796.509,39
Receita operacional total direta + indireta (R\$/ano):	330.174.135,63
Arrecadação (R\$/ano):	327.788.309,09
Créditos de contas a receber (R\$/ano)	30.694.941,98
Despesa com pessoal próprio (R\$/ano):	43.263.670,21
Despesa com produtos químicos (R\$/ano):	11.695.848,65
Despesa com energia elétrica (R\$/ano):	12.678.644,87
Despesa com serviços de terceiros (R\$/ano):	25.943.062,56
Despesas de Exploração (R\$/ano):	129.936.416,84
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (R\$/ano):	10.482.130,91
Despesas totais com os serviços (R\$/ano):	229.062.204,4
Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços (R\$/ano):	2.845.270,45
Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos (R\$/ano):	25.173.361,84
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (R\$/ano):	23.295.411,6
Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (R\$/ano):	43.895.949,14
Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R\$/ano):	15.268.908,59
Quantidade total de empregados próprios (empregados):	258
Despesa total com os serviços por m³ faturado (R\$/m³):	2,88
Tarifa média de água (R\$/m³):	4,01
Índice de atendimento urbano de água (percentual):	100
Volume de água disponibilizado por economia (m³/mês/econ.):	19,7
Despesa de exploração por m³ faturado (R\$/m³):	1,63
Despesa de exploração por economia (R\$/ano/econ.):	315,03
Índice de faturamento de água (percentual):	95,49
Índice de evasão de receitas (percentual):	0,72
Índice de perdas na distribuição (percentual):	11,94
Índice de perdas por ligação (L/lig./dia):	204,13
Índice de consumo de água (percentual):	88,06
Consumo médio de água por economia (m³/mês/econ.):	15
Índice de atendimento total de água (percentual):	100
Índice de suficiência de caixa (percentual):	147,08
Índice de produtividade de pessoal total - equivalente (ligações/empregado):	312,48

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Santos/SP. Série Histórica - Informações Consolidadas. Ano de Referência: 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>

De acordo com o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Baixada Santista (2020), a demanda total de água em relação à disponibilidade, ou seja, o balanço, oscilou pouco ao longo do período de 2014-2018 na UGRHI-7.

Ainda de acordo com o Relatório, devido ao consumo industrial que se concentra nos

municípios de Santos e Cubatão, locais que demandam um número maior de outorgas de recursos hídricos, é requerido uma maior atenção na concessão de novas outorgas e nas renovações.

Segundo o Relatório, a predominância do setor terciário na UGRHI-7 é atrelada ao turismo de veraneio. No entanto, destacam-se também as atividades ligadas ao setor petrolífero, com a perspectiva de exploração na camada do pré-sal no Campo de Santos, além da atividade portuária no porto de Santos. São também expressivas as atividades do polo industrial de Cubatão, e construção civil, bem como as atividades de comércio e prestação de serviços.

Ressalta-se, entretanto, que o SNIS (Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos) não apresenta os índices de consumo de água detalhados para cada um dos setores mencionados para o município de Santos, ou para consumidores especiais, sendo que isto é uma deficiência identificada em relação à divulgação de indicadores do serviço de abastecimento de água no município.

O Quadro 24 apresenta a demanda de água total em relação à disponibilidade no período de 2019, conforme as informações mais atualizadas do DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica).

Em 2017 a metodologia dos dados apresentados no Quadro 24 foi adequada com a realizada pelo DAEE, havendo, entre outras mudanças, a padronização das finalidades de uso: abastecimento público, rural, industriais e soluções alternativas e outros usos, e a utilização dos usos insignificantes. De acordo com o Relatório, só foram padronizados nesta metodologia os dados a partir de 2013. Dados anteriores a este ano devem apresentar diferenças.

Quadro 24 – Índice de atendimento urbano de abastecimento de água na UGRHI-7

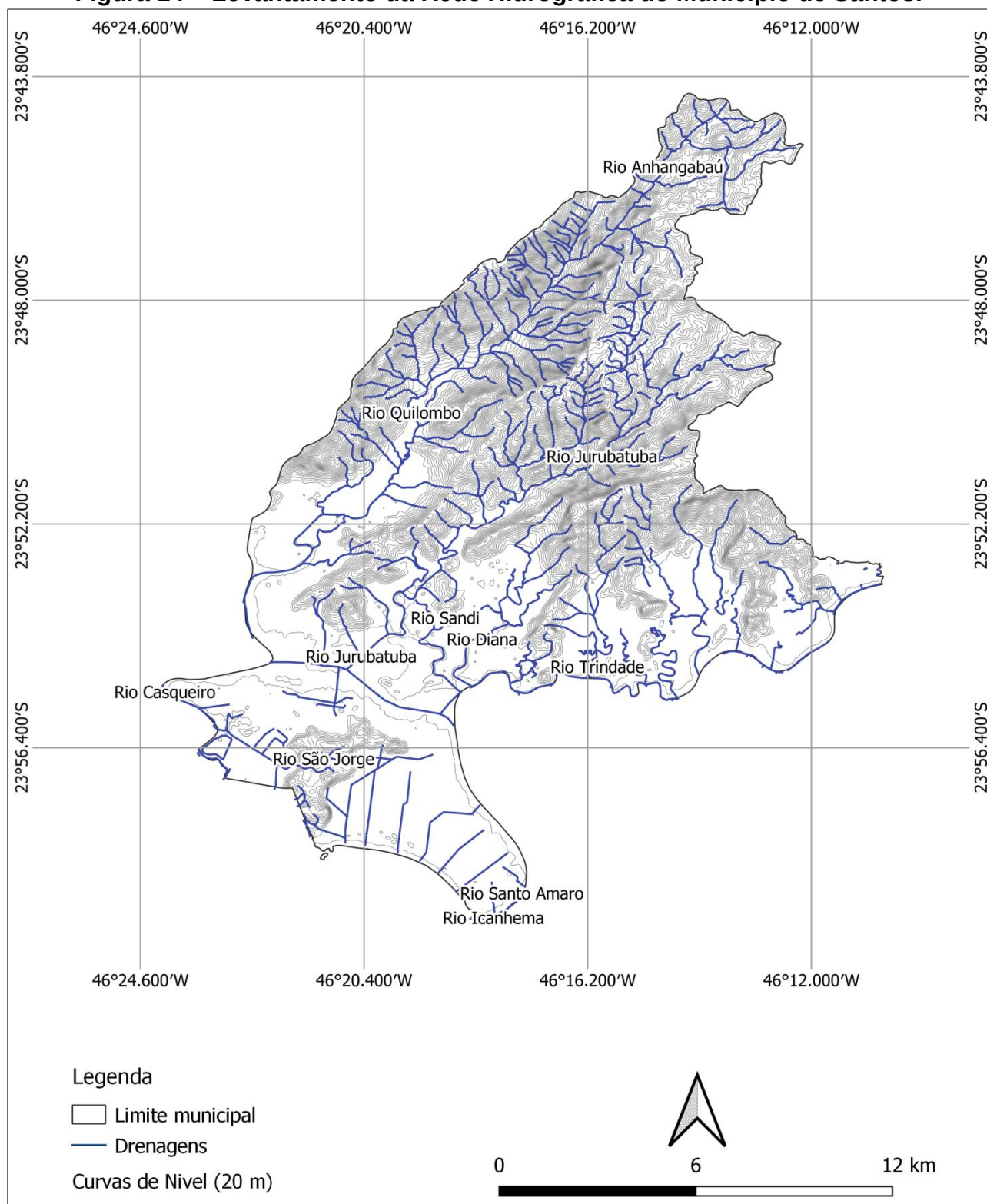
Balanco					
Parâmetros	2015	2016	2017	2018	2019
Vazão outorgada total em relação à $Q_{95\%}$ (%)	33,4	33,6	36,3	32,1	31,8
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	12,5	12,6	13,6	12,0	11,9
Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial ($Q_{7,10}$) (%)	50,9	51,1	54,8	48,4	48,5
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis (%)	0,2	0,2	1,1	1,1	0,2

Fonte: DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica via CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), 2019. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Baixada Santista, 2020

A Figura 14 apresenta o levantamento da rede hidrográfica do município. Mais detalhes da rede hidrográfica como mapa de sub-bacias hidrográficas e hierarquização hidrológica

do município de Santos está exposto no diagnóstico do sistema de drenagem urbana. A rede hidrográfica do município apresentada na Figura 14 representa ainda os mananciais potenciais para utilização futura.

Figura 14 – Levantamento da Rede Hidrográfica do Município de Santos.

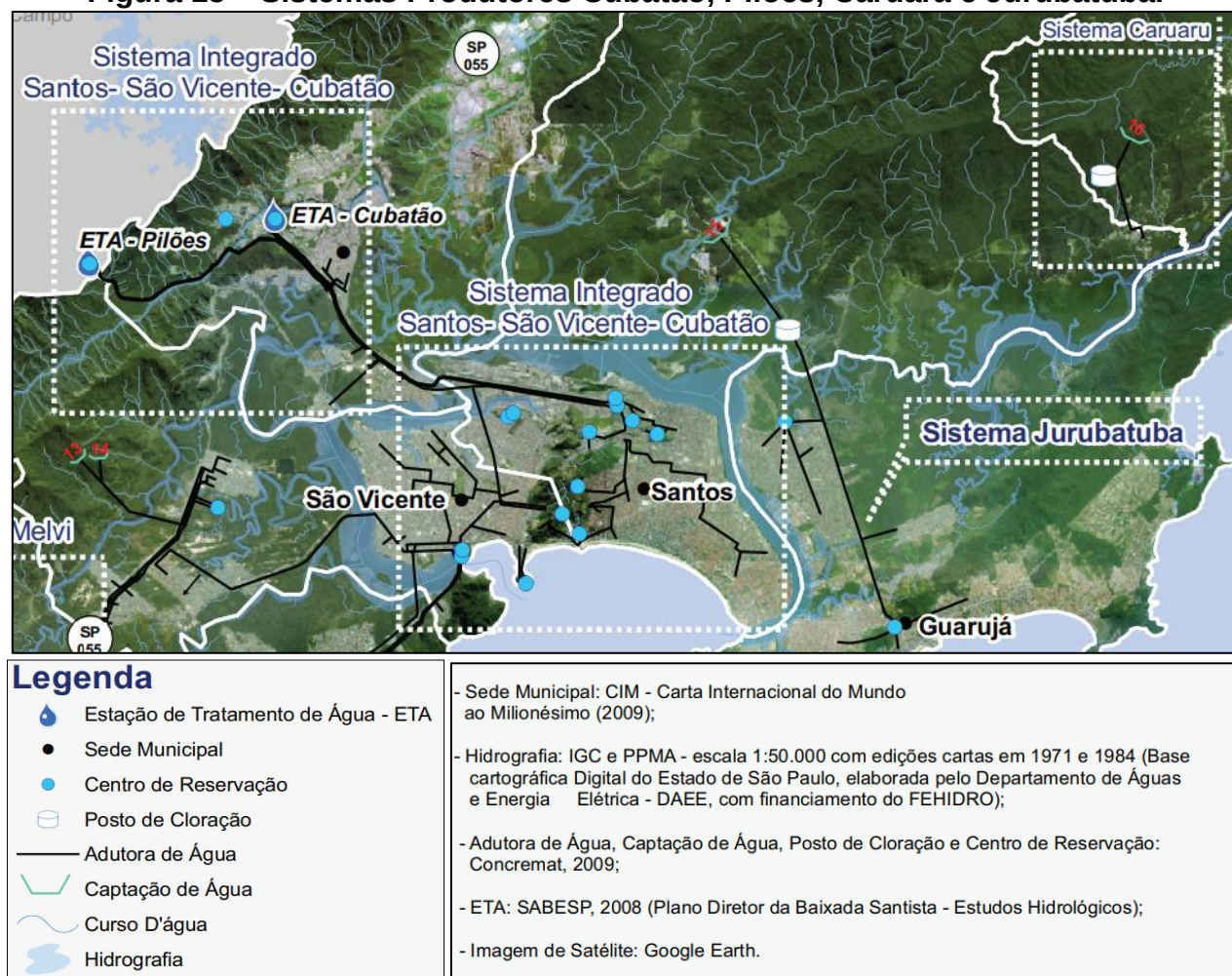


Fonte: Os Autores (2021)

5.1. Captação e Sistema de Tratamento de Água Bruta

Conforme mencionado anteriormente, o abastecimento de água do município de Santos provém dos sistemas produtores: Cubatão, Pilões, Caruara e Jurubatuba, que recebem água bruta Rios Cubatão, Pilões, Passareúva, Macuco, Jurubatuba e Jurubatuba Mirim. A Figura 15 apresenta os pontos de captação - ETAs e Postos de Cloração dos sistemas produtores que abastecem o município de Santos.

Figura 15 – Sistemas Produtores Cubatão, Pilões, Caruara e Jurubatuba.



Fonte: Adaptado de Plano Regional Integrado de Saneamento Básico Para a UGRHI 7 (2010)

A seguir são descritos cada um dos sistemas produtores que abastecem o município de Santos.

5.1.1. ETA 3 - Cubatão

Com captação de água bruta oriunda do Rio Cubatão e águas do canal de fuga da Usina Henry Borden, o sistema produtor ETA 3 - Cubatão é considerado o mais importante da

Baixada Santista, com o início de sua operação datado de 1964.

A captação no Rio Cubatão se dá em dois pontos distintos, denominados Captação Antiga e Captação Sub-Álvea. A primeira, localizada entre o primeiro e o segundo canal de fuga da Usina Henry Borden, consiste de uma estrutura de tomada de água direta, seguida de dois canais retangulares abertos que conduzem as águas por gravidade até as caixas de areia da ETA 3 - Cubatão.

A Captação Sub-Álvea é realizada através de uma barragem de elevação de nível que permite a captação de água e a adução por gravidade até a área de tratamento da ETA 3 - Cubatão em tubo em aço de diâmetro 1,80 m e 1052 metros de extensão.

Nos trechos de captação, o Rio Cubatão enquadra-se na Classe 2, de acordo com a classificação dos corpos hídricos estabelecida pela Resolução nº 357 do Conama.

A ETA 3 - Cubatão (Figura 16) localiza-se na Via Anchieta, 5m 54, Bairro Fabril Cubatão. Possui processo de tratamento composto por gradeamento, caixa de areia, pré-cloração, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, correção de pH e fluoretação. Abastece juntamente com a ETA Pilões a Sede do Município de Santos, entre outros municípios.

Figura 16 – ETA 3 - Cubatão.



Fonte: Sabesp, 2020

O Quadro 25 apresenta o resumo anual da qualidade de água distribuída emitido pela Sabesp em 2019, referente à ETA 3 - Cubatão.

Quadro 25 – Resumo Anual da Qualidade de Água - 2019 - ETA 3 - Cubatão.

Parâmetros									
E=	Turbidez190		Cor57		Cloro190		Coliformes190		
MÊS	R	C	R	C	R	C	R	C-Totais	<i>E.coli</i>
Jan	201	196	61	59	201	201	201	199	201
Fev	196	195	64	61	195	195	187	186	187
Mar	203	194	58	54	203	203	198	197	198
Abr	203	200	63	60	203	203	202	198	202
Mai	211	208	53	51	211	211	211	205	210
Jun	202	196	65	60	202	202	198	198	198
Jul	201	197	63	61	202	202	201	199	201
Ago	200	196	60	58	201	201	200	199	200
Set	204	200	64	62	205	205	205	205	205
Out	201	201	69	67	201	201	201	199	201
Nov	200	197	64	60	200	200	200	199	200
Dez	201	200	60	60	201	201	201	201	201

Legenda:

E= nº de amostras Exigidas;

R= nº de amostras Realizadas;

C= nº de amostras em Conformidade com o Padrão do anexo XX da Portaria de Consolidação 5/17 do Ministério da Saúde

Fonte: Relatório Anual de Qualidade da Água 2019 Município Santos - Sabesp

5.1.2. ETA Pilões

Com captação de água bruta oriunda do Rio Pilões e Rio Passareúva, a ETA Pilões (Figura 17) é a estação de tratamento de água mais antiga da Baixada Santista, com sua obra inaugurada originalmente em 1899. Localiza-se na Estrada Elias Zarzur, Bairro Itutinga, São Bernardo do Campo. Possui processo de tratamento composto por gradeamento, caixa de areia, pré-cloração, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, correção de pH e fluoretação. Abastece juntamente com a ETA 3 Cubatão a Sede do Município de Santos, entre outros municípios.

Figura 17 – ETA Pilões.



Fonte: Sabesp, 2020

O Quadro 26 apresenta o resumo anual da qualidade de água distribuída emitido pela Sabesp em 2019, referente à ETA Pilões.

Quadro 26 – Resumo Anual da Qualidade de Água - 2019 - ETA Pilões.

Parâmetros									
E=	Turbidez190		Cor 57		Cloro 190		Coliformes 190		
MÊS	R	C	R	C	R	C	R	C-Totais	E.coli
Jan	201	196	61	59	201	201	201	199	201
Fev	196	195	64	61	195	195	187	186	187
Mar	203	194	58	54	203	203	198	197	198
Abr	203	200	63	60	203	203	202	198	202
Mai	211	208	53	51	211	211	211	205	210
Jun	202	196	65	60	202	202	198	198	198
Jul	201	197	63	61	202	202	201	199	201
Ago	200	196	60	58	201	201	200	199	200
Set	204	200	64	62	205	205	205	205	205
Out	201	201	69	67	201	201	201	199	201
Nov	200	197	64	60	200	200	200	199	200
Dez	201	200	60	60	201	201	201	201	201

Legenda:

E= nº de amostras Exigidas;

R= nº de amostras Realizadas;

C= nº de amostras em Conformidade com o Padrão do anexo XX da Portaria de Consolidação 5/17 do Ministério da Saúde

Fonte: Relatório Anual de Qualidade da Água 2019 Município Santos - Sabesp

5.1.3. ETA Caruara

O sistema Caruara é abastecido por captação superficial no Rio Macuco. A captação se dá através de uma barragem de nível em concreto. A vazão máxima atualmente captada pelo sistema é da ordem de 7 l/s, sendo que as águas captadas são encaminhadas por gravidade pelo sistema adutor de água bruta até a ETA Caruara. A vazão outorgada do rio Macuco é de 22,22 l/s.

O bairro Caruara, localizado na região continental do município de Santos, possui cerca de 2000 domicílios abastecidos por este sistema.

Inaugurada em 2015, a ETA Caruara (Figura 18) localiza-se na Rua Tupi, s/n Bairro Caruara, Santos. Possui processo de tratamento composto por gradeamento, peneiramento, coagulação/floculação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção do pH. Abastece o Bairro Caruara, na porção continental do município de Santos.

Figura 18 – ETA Caruara.



Fonte: Sabesp, 2020.

O Quadro 27 apresenta o resumo anual da qualidade de água distribuída emitido pela Sabesp em 2019, referente à ETA Caruara.

Quadro 27 – Resumo Anual da Qualidade de Água - 2019 - ETA Caruara.

Parâmetros									
E=	Turbidez 10		Cor 10		Cloro 10		Coliformes 10		
MÊS	R	C	R	C	R	C	R	C-Totais	<i>E.coli</i>
Jan	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Fev	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Mar	11	11	10	10	11	11	11	10	11
Abr	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Mai	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Jun	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Jul	11	11	11	11	11	11	11	10	11
Ago	12	10	12	12	12	11	11	11	11
Set	12	12	11	11	12	12	12	12	12
Out	12	11	12	11	12	12	12	11	12
Nov	10	10	10	10	10	9	10	10	10
Dez	11	10	11	11	11	11	11	11	11

Legenda:

E= nº de amostras Exigidas;

R= nº de amostras Realizadas;

C= nº de amostras em Conformidade com o Padrão do anexo XX da Portaria de Consolidação 5/17 do Ministério da Saúde

Fonte: Relatório Anual de Qualidade da Água 2019 Município Santos - Sabesp

5.1.4. ETA Jurubatuba

Com captação de água bruta oriunda dos Rios Jurubatuba e Jurubatuba Mirim, a ETA Jurubatuba (Figura 19), que teve o início de sua operação no ano de 2014, localiza-se na Rodovia Cônego Domenico Rangoni, km 02, Vila Áurea, Guarujá. Possui processo de tratamento composto por gradeamento, caixa de areia, pré-desinfecção, coagulação, floculação, filtração, desinfecção, correção de pH e fluoretação. É responsável pelo abastecimento do Bairro Monte Cabrão, em Santos, além de abastecer o município de Guarujá.

Figura 19 – ETA Jurubatuba.



Fonte: Sabesp, 2020.

O Quadro 28 apresenta o resumo anual da qualidade de água distribuída emitido pela Sabesp em 2019, referente à ETA Jurubatuba.

Quadro 28 – Resumo Anual da Qualidade de Água – 2019 - ETA Jurubatuba.

Parâmetros									
E=	Turbidez 190		Cor 57		Cloro 190		Coliformes 190		
MÊS	R	C	R	C	R	C	R	C-Totais	E.coli
Jan	201	196	61	59	201	201	201	199	201
Fev	196	195	64	61	195	195	187	186	187
Mar	203	194	58	54	203	203	198	197	198
Abr	203	200	63	60	203	203	202	198	202
Mai	211	208	53	51	211	211	211	205	210
Jun	202	196	65	60	202	202	198	198	198
Jul	201	197	63	61	202	202	201	199	201
Ago	200	196	60	58	201	201	200	199	200
Set	204	200	64	62	205	205	205	205	205
Out	201	201	69	67	201	201	201	199	201
Nov	200	197	64	60	200	200	200	199	200
Dez	201	200	60	60	201	201	201	201	201

Legenda:

E= nº de amostras Exigidas;

R= nº de amostras Realizadas;

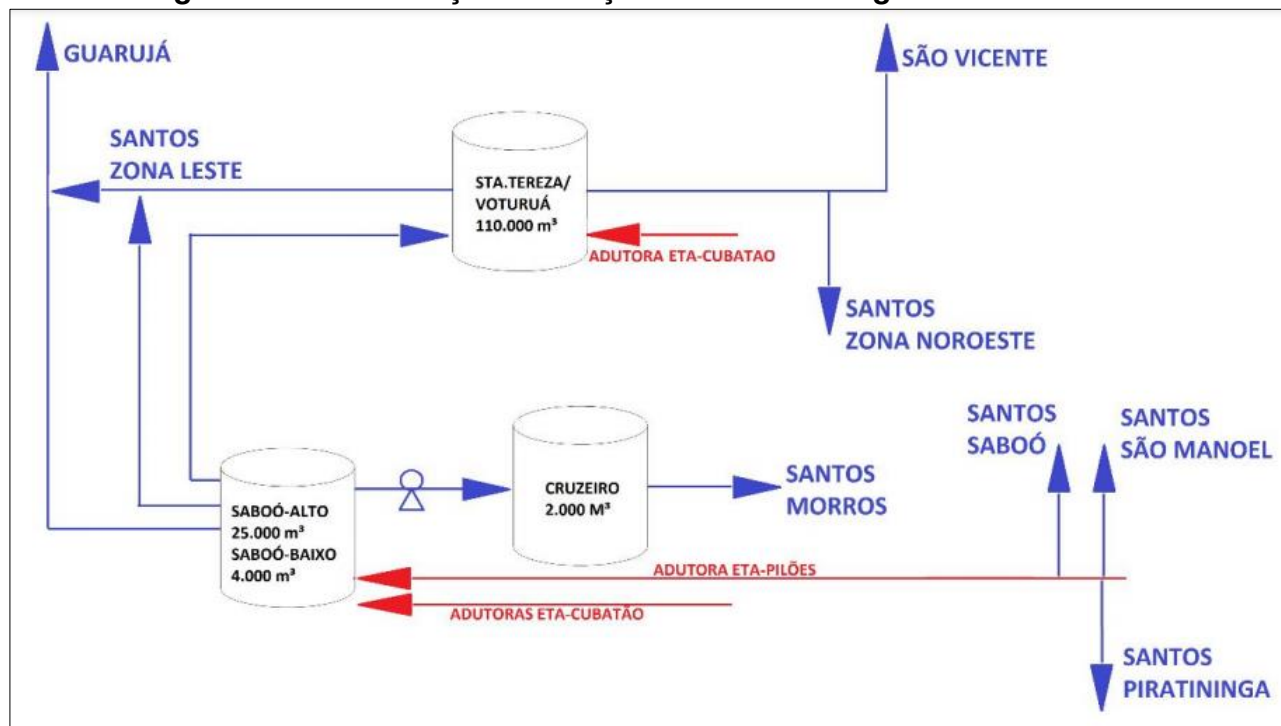
C= nº de amostras em Conformidade com o Padrão do anexo XX da Portaria de Consolidação 5/17 do Ministério da Saúde

Fonte: Relatório Anual de Qualidade da Água 2019 Município Santos - Sabesp

5.2. Sistema de Reservação e Recalque

O sistema de reservação de Santos é constituído de três centros de reservação principais e diversos reservatórios setoriais, conforme esquema apresentado na Figura 20. Nos itens a seguir são descritos cada um dos sistemas.

Figura 20 – Reservação e Adução - Sistema Integrado de Cubatão.



Fonte: Sabesp, 2020.

5.2.1. Reservatório Saboó Baixo

Este reservatório (Figura 21) recebe água da ETA-1 pelas adutoras 1/20 (AAT ETA-1 PILÕES diâmetro 500 mm em aço - fora de operação), 2/20 (AAT ETA-1 PILÕES diâmetro 500 mm em ferro fundido) e pelo desvio de diâmetro 700 mm da adutora 5/39 (AAT ETA-3 CUBATÃO diâmetro 500 mm em aço).

A entrada se dá através de adutora por gravidade com saída na ETA Pilões em Cubatão, que também abastece parte de Cubatão, parte da Zona Noroeste, Setor Piratininga e Setor São Manoel em Santos. A entrada do Reservatório Saboó Baixo atualmente não é medida. A saída alimenta a rede de sucção da EEA Escobar, que recalca para o Reservatório Saboó Alto, que, cuja vazão atualmente não é medida. O acionamento é feito através de comando de boias, ligando no máximo e desligando no nível mínimo.

As principais características dessa unidade são:

- Capacidade em m³: 4.000;
- Tipo / forma / natureza: semienterrado / pentagonal /concreto;
- Dimensões internas (m): lados = 35 x 15,8 x 17,3 x 30,8 x 15,4 / altura = 5,50;
- Área m²: 833
- Cota piso: 32 m / 34 m;
- Altura interna: 5,70 m;
- Nível máximo: 5,10 mca;
- Nível operacional 5,00 mca;
- Nível de extravasamento 5,10 mca;
- Extravasor: vão de 0,90 x 0,70 na parede do reservatório;
- Cota da descarga 30 m; e
- Cota do extravasor 36,50 m.

Figura 21 – Reservatório Saboó Baixo.



Fonte: Sabesp, 2020

5.2.2. Reservatório Saboó Alto

Este reservatório (Figura 22) recebe água da ETA.3 pelas adutoras 5/39 e 6/39 e do Reservatório Baixo Saboó pela EEAT - Escobar. Sua área de abastecimento é o Centro da Cidade e vai distribuindo até meados dos Bairros Vila Mathias, Paquetá, Vila Nova e Jabaquara. Segundo a Sabesp (2020) não existe uma delimitação clara da zona de abastecimento. As águas se misturam com a derivação do reservatório Santa Tereza. Por meio de uma subadutora de diâmetro 1000 mm que parte da Câmara 1 reforça o abastecimento da Ponta da Praia e setor de Guarujá e a sobra vai para o Reservatório Túnel (Santa Tereza).

Na distribuição para o Centro da Cidade, que é feita através de uma tubulação de diâmetro 800 mm que sai do reservatório Saboó na altura Av. Martins Fontes, existe uma Válvula Borboleta manual, que é manobrada por operador existente no reservatório, orientado por rádio pelo CCO, tendo como base as pressões da Av. São Francisco, que deve ficar entre 20 e 30 mca.

Já na distribuição para as adutoras, existe uma Válvula Borboleta na adutora Saboó Macuco na Rua Manoel Tourinho, com acionamento remoto através do Centro de Controle Operacional, tendo como base as pressões da EEE 12 que são transmitidas ao CCO, que deve ficar entre 12 e 20 mca.

O fechamento e abertura dessa válvula borboleta se dão observando-se o nível do reservatório e a demanda, analisadas pelo CCO. Essa abertura e fechamento de válvula na adutora Saboó Macuco, determina a variação de vazão de entrada no Reservatório Santa Teresa, que atualmente não é medida. O fechamento e abertura da VB se dá observando-se o nível do reservatório e a demanda, analisadas pelo CCO. Este reservatório serve também como poço de sucção para a EEAT - Cruzeiro (abastece os Morros Nova Cintra, São Bento e outros), e para a EEAT - Saboó/Penha (abastece o Morro da Penha e Saboó). Reservatório apoiado retangular de 100 m³, localizado na Rua 3, s/n – no topo do morro da Vila Progresso – Santos. Apresenta-se a seguir as principais características desta unidade.

- Capacidade em m³: 25000 (2x12500)
- Tipo / forma / natureza: semienterrado / hexagonal / concreto
- Área m²: 1.923,08;
- Cota piso: 56,30m / 55,30 m;
- Altura interna: 6,30m / 5,30 m;
- Nível máximo: 6,00 mca / 5,0 mca;
- Nível operacional: 5,50 mca / 4,50 mca;
- Nível de extravasamento: 6,00 mca / 5,00 mca;
- Extravasor: canaleta de concreto na parede reservatório; e
- Cota do extravasor: 67 / 67 m.
- Sistema de nível: sonda transmitida por controle e sala de operação

Figura 22 – Reservatório Saboó Alto.



Fonte: Sabesp, 2020

5.2.3. Reservatório Túnel Santa Tereza (Santos) e Voturuá (São Vicente)

Reservatório túnel encravado no maciço rochoso do Morro de Santa Tereza, com capacidade de 110.000 m³, localizado na Av. Dr. Moura Ribeiro, s/n - Morro de Santa Tereza em Santos. Constituído por duas câmaras de 55.000 m³ cada, hidraulicamente interligadas, uma destinada ao abastecimento de Santos (Santa Tereza) e outra destinada ao abastecimento de São Vicente (Voturuá). Este reservatório é abastecido pela ETA3, através de adutora com 1.000mm de diâmetro que entra na câmara Voturuá (sistema hidráulico de vasos comunicantes) e do Reservatório Saboó Alto (Câmara 1) através da adutora Saboó / Macuco, também com 1.000mm de diâmetro.

Existe uma Válvula Borboleta na saída do Reservatório destinada ao abastecimento da Zona Leste, com acionamento remoto através do Centro de Controle Operacional, tendo como base as pressões da EEE 10 que são transmitidas ao CCO, que deve ficar entre 22 e 25 mca no horário diurno e entre 12 e 16 mca no horário noturno. O fechamento e abertura da VB se dão observando-se também o nível do reservatório e a demanda, analisadas pelo CCO.

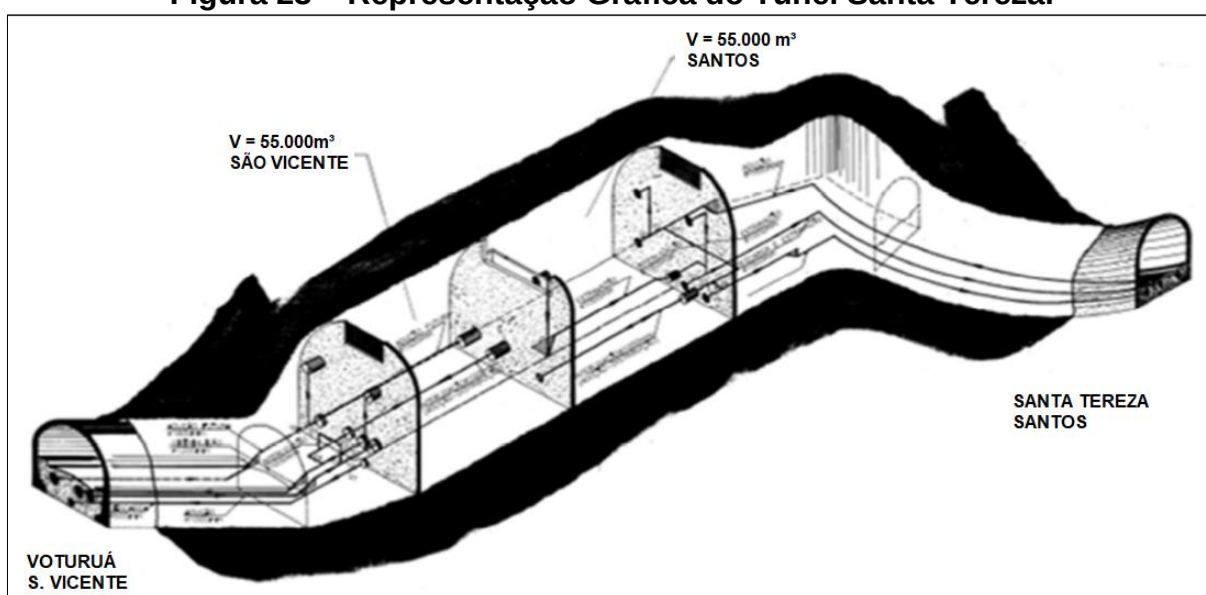
O abastecimento da Zona Noroeste é realizado pela distribuição do Reservatório Voturuá, que além de abastecer São Vicente, tem uma derivação que entra em Santos. O controle da vazão é feito através da abertura e fechamento de Válvula Borboleta, tendo como base as pressões dos pontos de monitoramento de São Vicente, que são transmitidas à CCO. Apresenta-se a seguir as principais características da câmara de Santos.

- Capacidade em m³: 55.000;
- Tipo / forma / natureza: enterrado / retangular / cravado na rocha;
- Dimensões internas: altura = 14,00m / largura = 12,50m / comprimento = 400 m;
- Área m²: 4.840;
- Cota piso: 43,00 m;
- Altura interna: 14,00 m;

- Nível máximo: 11,00 mca;
- Nível operacional: 10,50 mca;
- Nível de extravasamento: 11,00 mca;
- Cota da descarga: 42,00 m; e
- Cota do extravasor: 53,00 m.

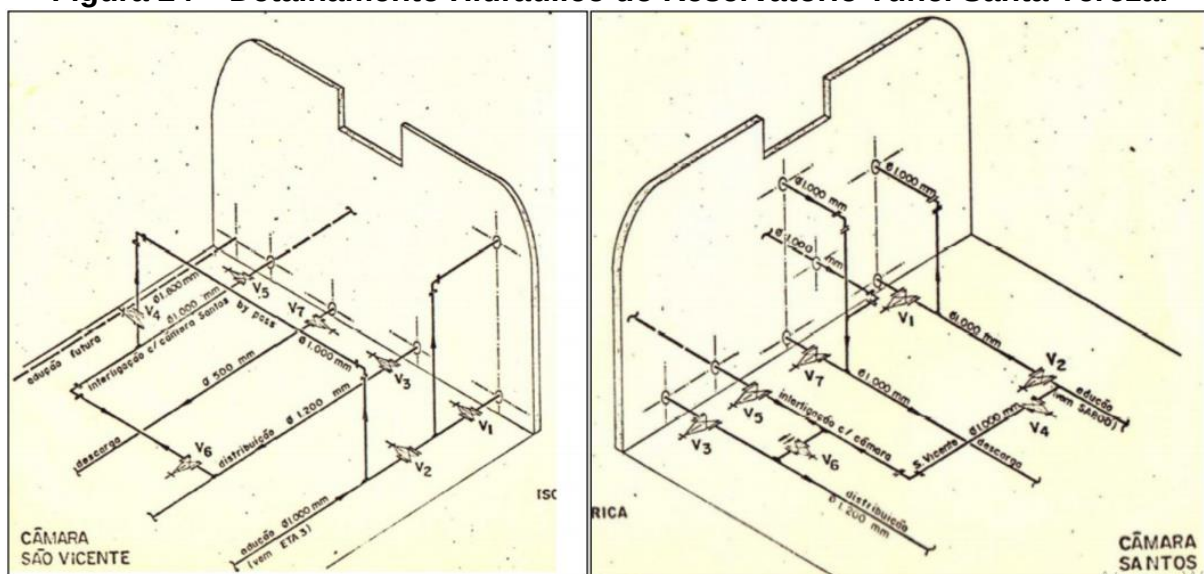
A Figura 23 e a Figura 24 apresentam os esquemas hidráulicos do Reservatório Túnel Santa Tereza.

Figura 23 – Representação Gráfica do Túnel Santa Tereza.



Fonte: Sabesp, 2020

Figura 24 – Detalhamento Hidráulico do Reservatório Túnel Santa Tereza.



Fonte: Sabesp, 2020

5.2.4. EEAT Cruzeiro e Reservatório Cruzeiro (Abastecimento Morros)

A sucção da EEAT (Estação Elevatória de Água Tratada) Cruzeiro está ligada à distribuição do Reservatório Saboó Alto e à Chegada da Adutora 5/39 antes de entrar no reservatório. As duas tomadas ficam sempre abertas e a interligação com a adutora 5/39" conta com válvula de retenção, que fecha no caso de interrupção da adução. Tem por finalidade abastecer o Reservatório Cruzeiro. O recalque é feito por meio de duas tubulações de 300 mm, de ferro fundido, com aproximadamente 1000 metros de extensão. A Estação Elevatória recalca com quatro bombas por vez, utilizando energia instalada, para o Reservatório Cruzeiro no Morro São Bento, que tem acionamento através de sinal elétrico de boia, transmitido por linha telefônica LP. Segundo a Sabesp (2020), a instalação da 5ª bomba encontra-se em fase final, porém, a demanda elétrica limitará a operação do sistema elevatório somente com até quatro bombas simultâneas. A instalação da 5ª bomba permitirá o revezamento operacional entre as bombas e a desmobilização de um conjunto no caso de qualquer intervenção eletromecânica necessária, mantendo a operação contínua sempre com quatro bombas. A Figura 25 apresenta a EEAT Cruzeiro.

Figura 25 – Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) Cruzeiro.



Fonte: Sabesp, 2020

O Reservatório Cruzeiro conta com duas unidades circulares apoiadas de 1.000 m³ cada, localizado na Rua São João, s/n no Morro do Cruzeiro / São Bento - Santos. Recebe água vinda da EEAT - Cruzeiro por duas adutoras de diâmetro 300 mm e abastece os Morros da Nova Cintra, São Bento, Cruzeiro, Pacheco, Vila Progresso, Saboó e parte do morro da Penha. Segundo a Sabesp (2020), no local não há espaço para ampliação.

O Reservatório Cruzeiro (Figura 26) possui três adutoras de saída, sendo uma de diâmetro 100 mm que abastece a parte mais alta do morro São Bento; uma de diâmetro 250 mm que abastece o Morro São Bento e outra de diâmetro 250 mm que abastece Vila Progresso e Morro Nova Cintra. As Válvulas de saída ficam sempre abertas, não contando com VRPs (válvulas redutoras de pressão) ao longo da distribuição. O acionamento da EEAT dá-se através de sinal elétrico de boia, transmitido por linha telefônica LP. Existem alguns transmissores de pressão instalados em pontos estratégicos que permitem monitoramento remoto. Existe transmissão de nível do reservatório ao controle. Apresenta-se a seguir as principais características deste reservatório:

- Capacidade: 2x1000 m³;
- Tipo: Apoiado;
- Forma: Circular;
- Material: Concreto;
- Dimensões Internas: diâmetro = 15,00 m / altura = 5,90 m;
- Área: 176,63 m²;
- Cota Piso: 160,25 m;
- Altura Interna: 5,90 m;
- Nível Máximo: 5,50 m;
- Nível Operacional: 5,20 m;
- Nível de Extravasamento: 5,50 m;
- Entrada: 300 mm;
- Saída: 250 mm;
- Descarga: 150 mm;
- Extravasor: 150 mm;
- Cota do Extravasor: 165,75 m; e
- Sistema de nível: Aparelho de nível bristol transmitida p/ controle.

Figura 26 – Reservatório Cruzeiro.



Fonte: Sabesp, 2020

5.2.5. Centro de Reservação Ilhéu

O centro de reservação Ilhéu é constituído por dois reservatórios e uma estação elevatória: Reservatório Ilhéu Quadrado; Reservatório Ilhéu Alto Torre e EEA Ilhéu Alto.

O Reservatório Ilhéu Alto Quadrado, localizado na Rua 2, s/n, Topo do Morro do Ilhéu, Santos, é um reservatório apoiado retangular com capacidade de 460 m³ com duas câmaras. Recebe água da EEA - Booster Ilhéu Baixo, que é alimentada por meio de uma derivação da AAT ETA-3, e abastece parte do Morro de Ilhéu. O Reservatório Ilhéu Alto Quadrado foi construído para o abastecimento do morro do Ilhéu com duas câmaras para distribuição e uma câmara para combate de incêndio. Também desempenha a função de poços de sucção da EEA Ilhéu Alto. Sua área de atuação é abaixo dos últimos 7 edifícios que são abastecidos pela EEA Ilhéu Alto.

O Reservatório Ilhéu Alto Torre é elevado tipo torre com capacidade de 17 m³ e localiza-se junto ao reservatório do Ilhéu Alto Quadrado. Recebe água da EEA Ilhéu Alto, localizada embaixo da torre através de uma sucção do reservatório Ilhéu Alto Quadrado e abastece apenas os últimos sete edifícios do Morro do Ilhéu, servindo também como reservatório de combate a incêndio de todo o conjunto habitacional. O restante do conjunto é abastecido pelo Reservatório Ilhéu Alto Quadrado.

5.2.6. Reservatório Marapé

Localizado na Av. Pref. Dr. Antônio Manoel de Carvalho s/n no Alto do Morro do Marapé, o Reservatório Marapé é retangular, semienterrado, com duas câmaras e possui capacidade de 100m³. Recebe água da EEA Booster Marapé e é responsável pelo abastecimento do Morro Marapé.

5.2.7. Reservatório Monte Serrat

Localizado no Caminho Monsenhor Moreira, s/n no topo do Morro Monte Serrat, o Reservatório Monte Serrat é do tipo torre e possui capacidade de 60 m³. Recebe água da EEAT Monte Serrat e é responsável pelo abastecimento do Morro Monte Serrat.

5.2.8. Reservatório José Menino

O Reservatório José Menino recebe água da elevatória EEAT Booster Santa Cândida Velha e sua área de abastecimento é o trecho compreendido entre a parte alta do Morro do José Menino e a Rua Pedro Borges Gonçalves, altura da Escola Municipal Irmão José Genésio, onde se encontra o Reservatório do Colégio.

5.2.9. Reservatório Colégio

Localizado na Rua Pedro Borges Gonçalves, altura do nº 294, no pátio da Escola Municipal Irmão José Genésio, no alto do Morro do José Menino, o Reservatório Colégio possui capacidade de 100m³ e recebe água da EEAT Booster Santa Cândida Nova. É responsável pelo abastecimento da parte baixa do Morro do José Menino, compreendida entre o Reservatório Colégio e a EEA Santa Cândida Velha.

5.3. Redes de Distribuição

De acordo com as informações e indicadores da série histórica do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o dado mais recente em relação à rede de distribuição de água em Santos é de 2019. Neste consta que em 2019 a extensão total da rede era de 1.404,05 km, com 208.843 economias ativas de água.

O cadastro da rede de distribuição de água do município de Santos, que não detalha dados como diâmetro, material e profundidade das tubulações, encontra-se disponibilizado para consulta pública pela prefeitura de Santos no Portal “Sig Santos Web - Santos Mapeada”, que pode ser acessado através do endereço eletrônico <https://egov.santos.sp.gov.br/santosmapeada/>.

5.4. Perdas no Sistema de Abastecimento de Água

De acordo com dados coletados no Portal Dados Abertos da Prefeitura de Santos, o dado mais recente de perda de água é de 8.717.982 m³ ao longo do ano de 2019 conforme demonstrado no Quadro 29.

Quadro 29 – Número Total, em Metros Cúbicos (m³), de Água Perdida.

Período	Valores (m ³)
2014	6.679.544
2015	7.149.907
2016	7.151.680
2017	7.504.000
2018	6.139.428
2019	8.717.982

Fonte: Portal Dados Abertos Prefeitura de Santos - Seman, 2021.

Segundo informações e indicadores de abastecimento de água disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o qual apresenta a série histórica de volume de água produzido no período de 2015 a 2019, tem-se os dados apresentados Quadro 30.

Quadro 30 – Volume de Água Produzida no Período de 2015 a 2019 - SNIS

Período	Volume de água produzido (1.000m ³ /ano)
2015	47.825,47
2016	48.476,49
2017	47.218,00
2018	47.720,71
2019	49.264,38

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2021) - Santos/SP Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>

Cruzando-se os dados anuais de água perdida em m³ apresentado no Quadro 29 com os dados anuais do volume de água produzido apresentado no Quadro 30, foi possível obter dados de perdas no sistema de abastecimento de água, ou o Índice de Perdas na Distribuição (IPD), que relaciona o volume de água produzido com o volume consumido. O Índice de Perdas na Distribuição é calculado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) sob a denominação de IN049 e expresso em termos percentuais e apresentada a relação entre volume produzido e volume consumido. Tem-se, portanto, dados de perdas de água na distribuição apresentados no Quadro 31.

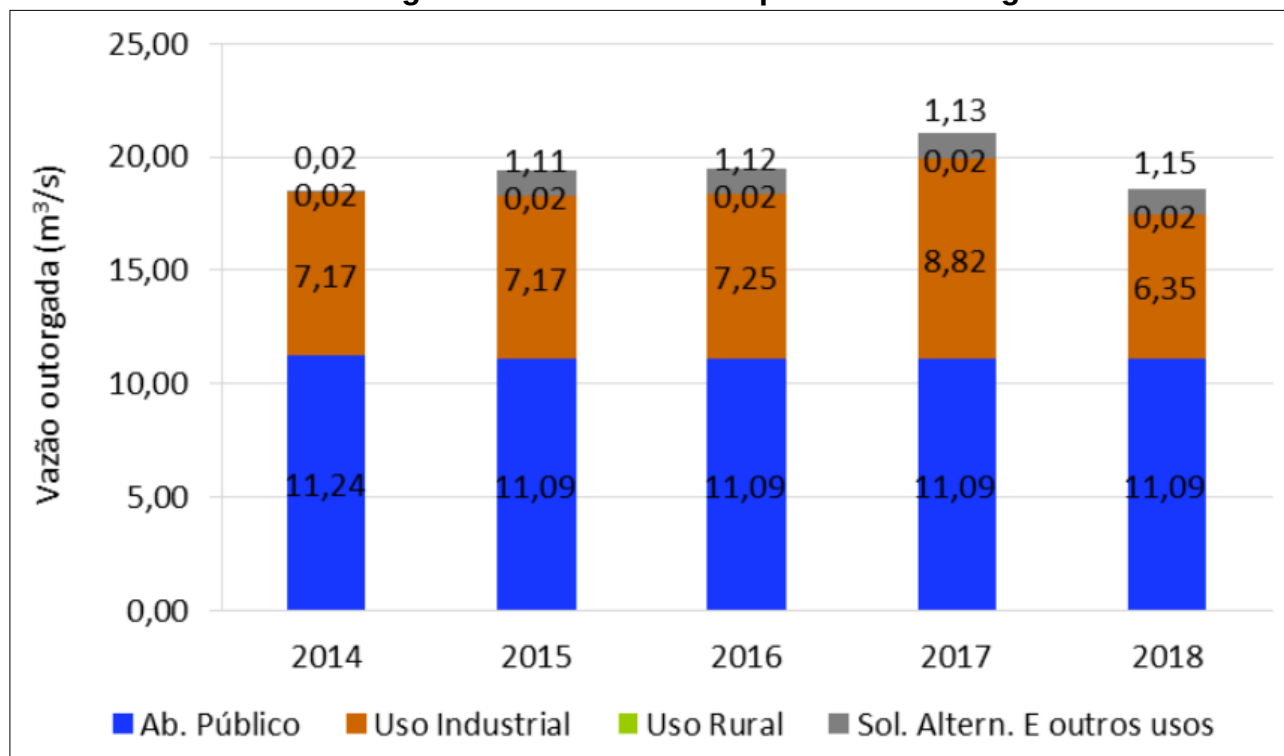
Quadro 31 – Perdas de Água na Distribuição no Período de 2015 a 2018.

Período	Volume de água produzido (1.000m³/ano)	Volume de água perdido (m³/ano)	Índice de Perdas na Distribuição (%)
2015	47.825,47	7.149.907	15
2016	48.476,49	7.151.680	15
2017	47.218,00	7.504.000	16
2018	47.720,71	6.139.428	13
2019	49.264,38	8.717.982	18

De acordo com o Instituto Trata Brasil (2020), a média nacional do Índice de Perdas na Distribuição de água (IPD) divulgado no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) 2018 foi de 38,45%. O município de Santos apresentou perdas inferiores a 15% e ficou em 1º lugar no indicador, já que índices de perdas na distribuição inferiores a 15% são considerados como ótimos.

De acordo com o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (2019), na bacia prevalece o uso urbano da água, que totaliza 59,6%, sendo o restante destinado ao consumo industrial, que se concentra no Polo Industrial de Cubatão, conforme ilustra o Gráfico 6. Cabe destacar que a proporção entre o uso urbano e o industrial se manteve constante entre 2014 e 2016; em 2017 ocorreu uma elevação no consumo, mas esse recuou consideravelmente em 2018, ficando abaixo dos três primeiros anos da série analisada. Esse fato é justificado pelas novas outorgas de recursos hídricos em 2017, e a não renovação daquelas que venceram em 2018, devido a diminuição da atividade industrial. Dada à fraca atividade rural, o uso para esse fim é inexpressivo e com poucas perspectivas de alteração desse cenário.

Gráfico 6 – Vazão outorgada - Indicadores de tipos de uso da água na UGRHI-7.



Fonte: DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica DAEE via Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (2019).

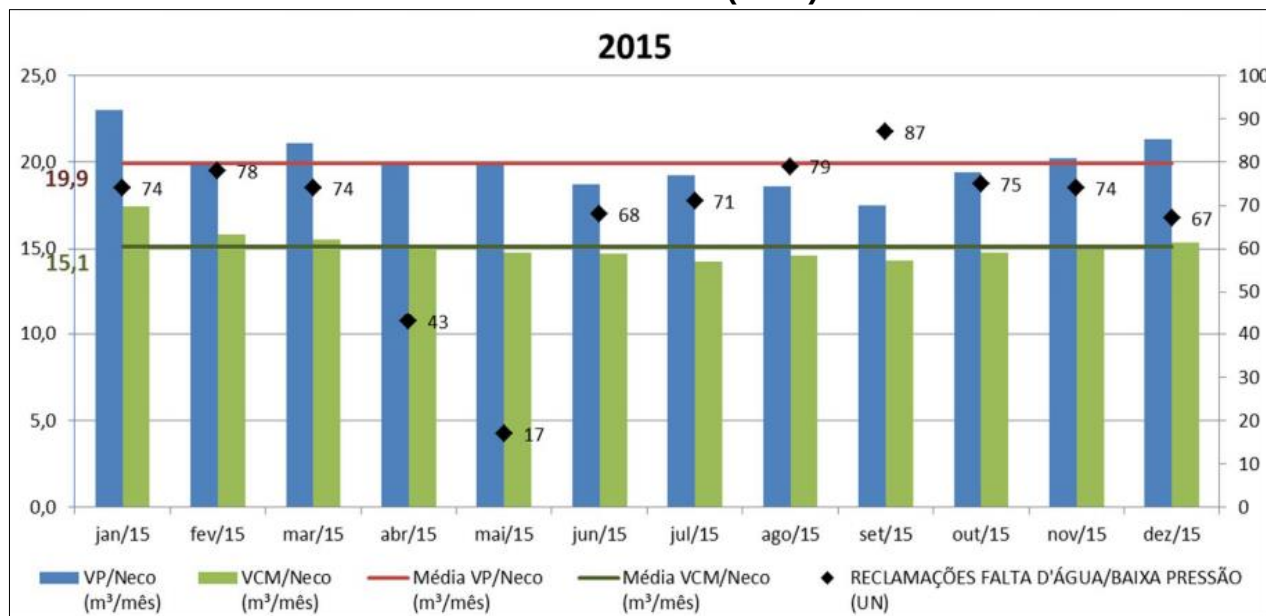
Ressalta-se que o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e a SABESP não apresentam dados de demanda de água no município de Santos detalhados por setor, conforme apresentado no Gráfico 6 para a UGRHI-7.

5.5. Demanda de Água no Município de Santos

O Plano de Contingenciamento para Escassez Hídrica no Município de Santos (Sabesp, Dez/2020), apresenta uma análise das demandas de água consumidas no período entre os anos de 2015 e 2019, através da distribuição do Volume Produzido (VP) e Volume Consumido Micromedido (VCM) pelo Número de Economias (NEco), constatando que houve um decréscimo na casa de 10% no VP, em consequência da queda de 6% no Volume Micromedido a partir de 2014. Historicamente, os VPs e VCMs em qualquer sistema de abastecimento, quando oscilam, não flutuam justapostos. Naturalmente, o VP sempre será maior em relação ao VCM por questões hidráulicas em relação à pressão. Nos anos seguintes a 2014 (pós crise-hídrica), foi identificada uma mudança dos padrões de consumo, ocasionada pelas notícias e campanhas educativas veiculadas nas mídias. Em conjunto com as macros ações de controle de perdas criou-se uma cultura contra o desperdício de água e o reaproveitamento das águas pluviais. Do Gráfico 7 ao Gráfico 11

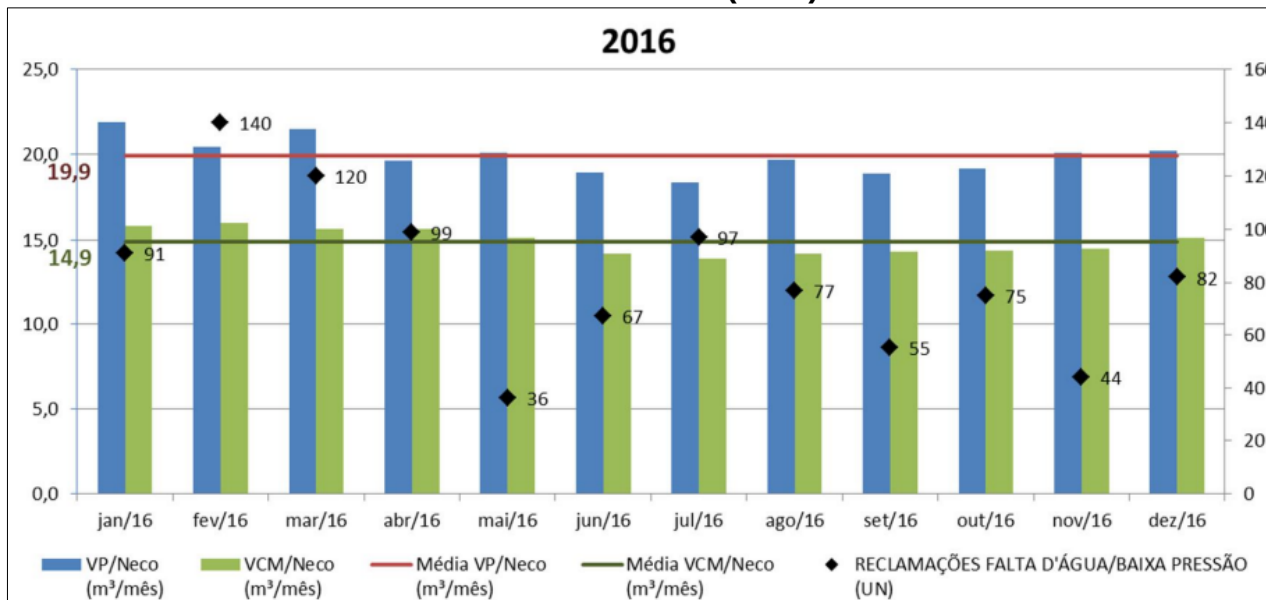
é apresentada a evolução dos últimos cinco anos do comportamento de consumo de água no município de Santos.

Gráfico 7 – Ano de 2015 - Volume Produzido (VP) / Número de Economias (Neco) / Volume Consumido Micromedido (VCM) e Médias Anuais



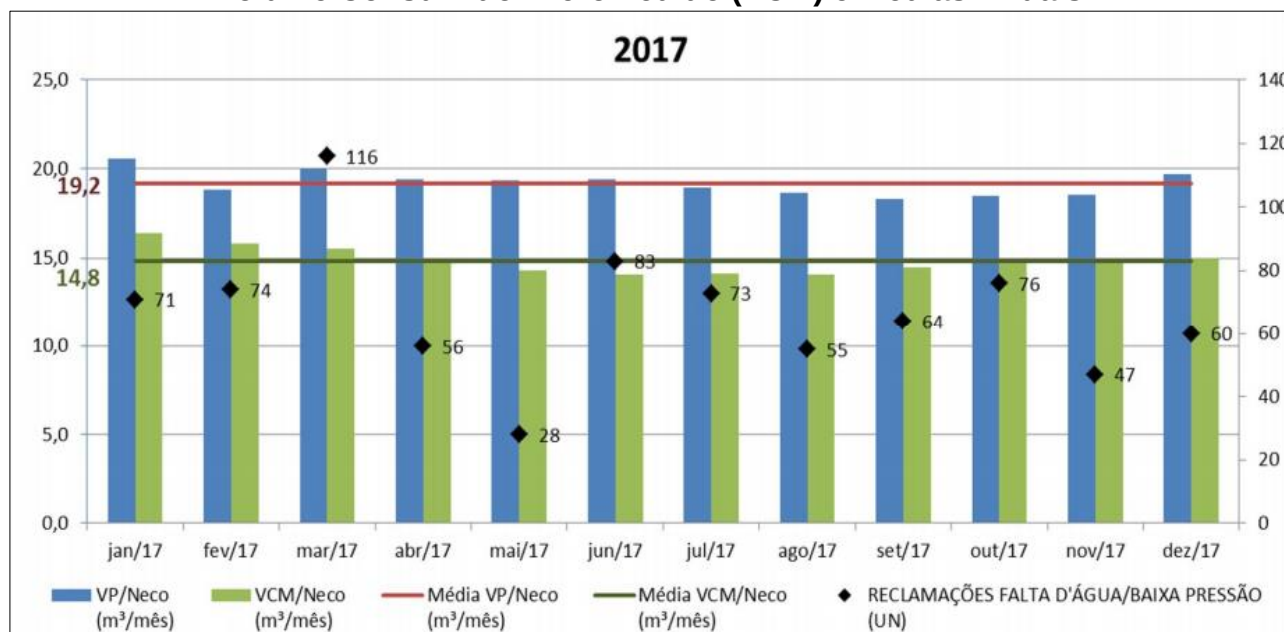
Fonte: Plano de Contingenciamento para Escassez Hídrica no Município de Santos (Sabesp, 2020).
Disponível em https://www.santos.sp.gov.br/static/files_www/files/portal_files/hotsites/VerdeAzul/ar3dcc1.pdf

Gráfico 8 – Ano de 2016 - Volume Produzido (VP) / Número de Economias (Neco) / Volume Consumido Micromedido (VCM) e Médias Anuais



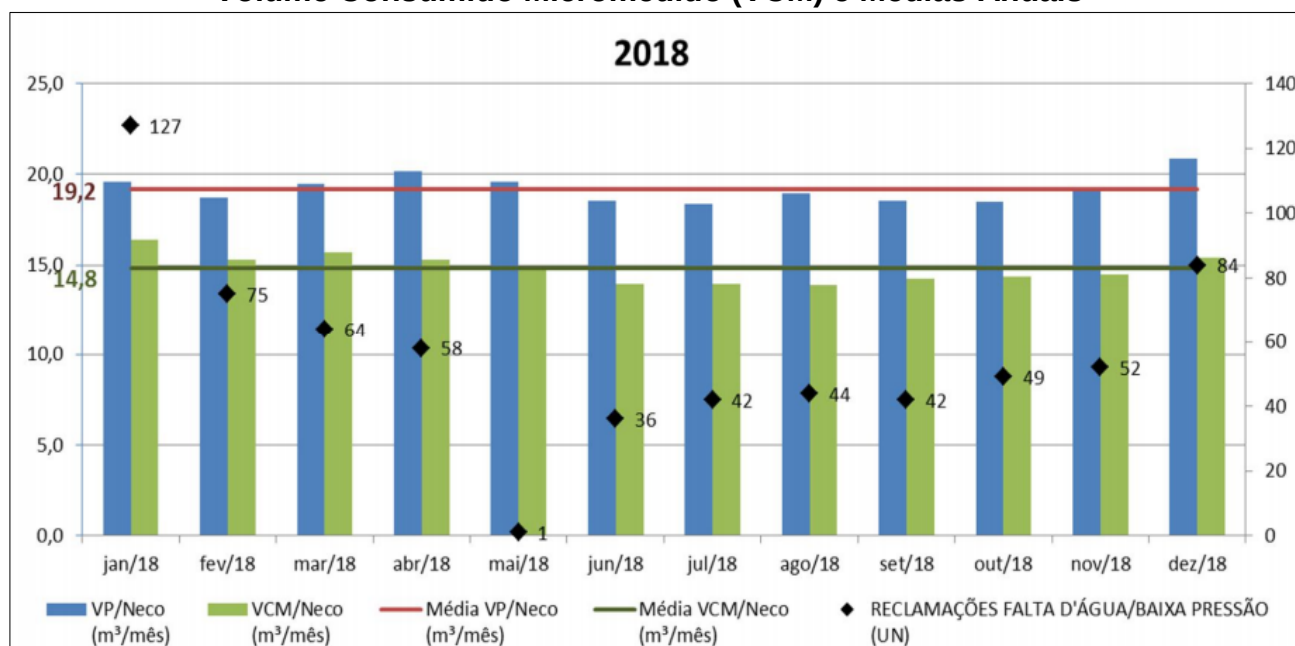
Fonte: Plano de Contingenciamento para Escassez Hídrica no Município de Santos (Sabesp, 2020).
Disponível em https://www.santos.sp.gov.br/static/files_www/files/portal_files/hotsites/VerdeAzul/ar3dcc1.pdf

Gráfico 9 – Ano de 2017 - Volume Produzido (VP) / Número de Economias (Neco) / Volume Consumido Micromedido (VCM) e Médias Anuais



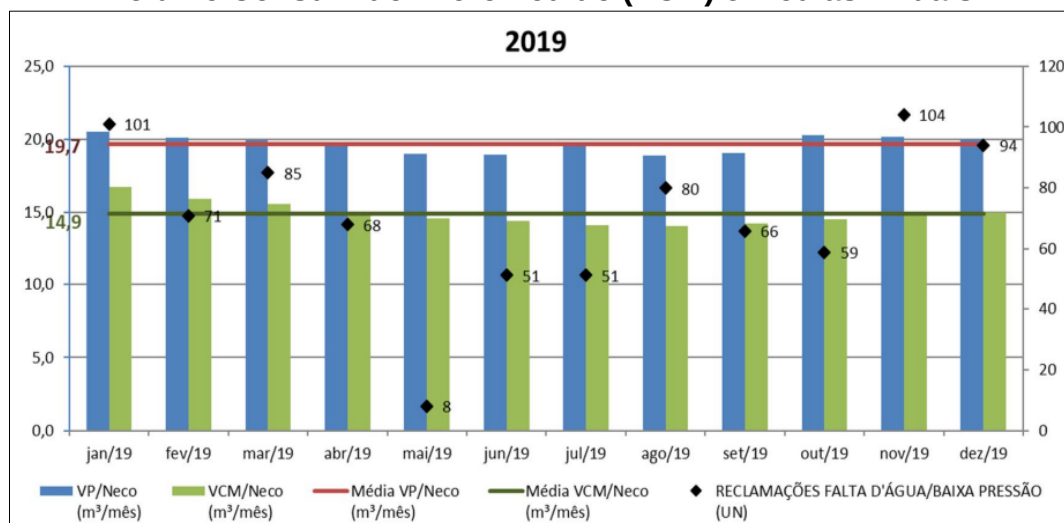
Fonte: Plano de Contingenciamento para Escassez Hídrica no Município de Santos (Sabesp, 2020).
Disponível em https://www.santos.sp.gov.br/static/files_www/files/portal_files/hotsites/VerdeAzul/ar3dcc1.pdf

Gráfico 10 – Ano de 2018 - Volume Produzido (VP) / Número de Economias (Neco) / Volume Consumido Micromedido (VCM) e Médias Anuais



Fonte: Plano de Contingenciamento para Escassez Hídrica no Município de Santos (Sabesp, 2020).
Disponível em https://www.santos.sp.gov.br/static/files_www/files/portal_files/hotsites/VerdeAzul/ar3dcc1.pdf

Gráfico 11 – Ano de 2019 - Volume Produzido (VP) / Número de Economias (Neco) / Volume Consumido Micromedido (VCM) e Médias Anuais



Fonte: Plano de Contingenciamento para Escassez Hídrica no Município de Santos (Sabesp, 2020). Disponível em https://www.santos.sp.gov.br/static/files_www/files/porta_files/hotsites/VerdeAzul/ar3dcc1.pdf

De acordo com o a Sabesp (2020), o comportamento do consumo mensal no município de Santos não apresenta uma grande oscilação aos longos dos meses, ficando os consumos máximos e mínimos mensais muito próximos da média anual. Esta característica particular é em razão da grande verticalização imobiliária, onde:

- os edifícios mais antigos eram obrigados a possuírem reservação mínima de dois dias de consumo consecutivos, conforme o Código de Edificações do Município (Lei nº 84/93);
- os novos edifícios são obrigados a possuírem reservatório de água e medidor individual de consumo de água para cada unidade autônoma, com reserva para combate a incêndios, quando for obrigatório e quando tiver mais de dois pavimentos deverão contar com reservatórios inferior e superior, devendo este último ter capacidade mínima de 40% (quarenta por cento) da reserva mínima necessária, conforme o Código de Edificações do Município (Lei nº 1025/2019).

São grandes reservatórios que funcionam no modelo “pulmão” extra no sistema de abastecimento de água e que absorvem o impacto dos aumentos de consumo nas altas temperaturas e no afluxo de turistas. Embora esse potencial turístico tenha amenizado ao longo dos anos. Ou seja, os domicílios de uso ocasional estão transformando-se em domicílios de uso permanentes e esta mudança é resultado da transformação da economia do município de Santos, que está deixando ter sua economia voltada principalmente para as atividades turísticas e voltando-se as atividades portuárias e

petrolíferas.

6. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

Assim como o sistema de abastecimento de água, o sistema de esgotamento sanitário do município de Santos é gerido pela Sabesp - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo através de convênio de cooperação técnica celebrado entre o Estado de São Paulo e o Município de Santos com interveniência e anuência da Sabesp, celebrado em julho/2014 com vigência até setembro/2045 (Convênio de Cooperação 0.4/14 de 21 de julho de 2014).

O Organograma Institucional e os Indicadores do corpo funcional da Sabesp estão apresentados no Item 5 (Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água).

De acordo com Lei Complementar Nº 707, de 21 de dezembro de 2010, é de competência do Estado e o Município de Santos de forma conjunta o gerenciamento das atividades de planejamento e investimento do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, especialmente no que se refere aos seguintes aspectos:

- a) Desenvolvimento e criação de processos de planejamento aptos a permitir a articulação e complementaridade entre as atividades e programas previstos nos planos de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- b) Deliberação conjunta e periódica quanto aos investimentos a serem realizados diretamente pela SABESP em benefício dos serviços prestados no Município;
- c) Criação de espaços aptos para viabilizar a compatibilização dos respectivos instrumentos de planejamento que interferem nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município.

A Lei Nº 707/2010 determina ainda que é de competência do Estado em conjunto com o Município de Santos implementar ações de forma associada com vistas ao oferecimento universal e adequado dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município, por meio da criação de mecanismos de gestão associada das atividades de planejamento e investimento, entre outras medidas.

Segundo o Instituto Trata Brasil (2021), o município de Santos abastece 100% da população com água tratada, 99,93% têm acesso à coleta de esgoto e 97,64% é tratado, conforme indicadores apresentados no Quadro 32.

Quadro 32 – Indicadores do Serviço de Esgotamento Sanitário de Santos.

Ano	Indicador de atendimento total de água (%)	Indicador de atendimento total de esgoto (%)	Indicador de esgoto tratado por água consumida (%)
2014	100	98,54	97,60
2015	100	99,88	97,60
2016	99,99	99,88	97,63
2017	100	99,93	97,64
2018	100	99,93	97,64

Fonte: Instituto Trata Brasil, 2021

De acordo com o estudo Ranking do Saneamento Instituto Trata Brasil (2021), o município de Santos apresenta universalização de coleta e tratamento de esgoto e ocupou o primeiro lugar entre os melhores municípios no ranking do saneamento no Brasil em 2021, segundo dados de 2019 do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) e considerando, segundo o estudo, a mediana dos valores de população, investimentos dos últimos cinco anos e investimento médio por habitante.

Embora os indicadores do SNIS (2019) e Instituto Trata Brasil (2021) apontem a universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgoto no município de Santos, a CETESB em seu Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas do Estado de São Paulo (2020) aponte o atendimento de 97% de coleta de esgoto no município e a Fundação Seade (2019) apresente um indicador de 97,6% de esgoto tratado no município, de acordo com informações coletadas junto à Secretaria de Desenvolvimento Urbano da Prefeitura de Santos (SEDURB, 2021), tais dados não abrangem as ocupações irregulares e núcleos urbanos existentes no município.

Alguns estudos apontam que construções em áreas íngremes nas zonas de morros de Santos são frequentemente desprovidas de coleta de esgoto e redes de drenagem pluvial, contribuindo para a contaminação das águas e ocorrência de erosões e deslizamentos de terra nesses locais. São áreas cuja ocupação oferece grandes riscos à segurança das pessoas, inclusive pela potencialidade de desmoronamentos em períodos chuvosos. (FALKOSKI; CARMO, 2003).

Há ainda uma extensa área de palafitas no local denominado Dique da Vila Gilda, na região da Zona Noroeste. Trata-se de uma ocupação subnormal que se desenvolve ao longo da margem do Rio dos Bugres em aproximadamente 3,0km até a divisa com o município de São Vicente. Sua população estimada pela Companhia de Habitação da Baixada Santista (COHAB/ST) é acima de 5.000 famílias. Essa área encontra-se sem

qualquer infraestrutura urbana, sendo que todo o esgoto produzido no local é despejado no Rio dos Bugres sem qualquer tratamento. (FABIANO, 2008).

Verifica-se certa deficiência na disponibilização de dados com maior precisão por parte da Prefeitura Municipal de Santos e da Sabesp quanto ao mapeamento, cadastro e quantificação das habitações que não são atendidos pela rede de coleta e tratamento de esgotamento sanitário, bem como o mapeamento de possíveis conexões irregulares de ligações de esgoto na rede de drenagem de águas pluviais do município.

O Quadro 33 e o Quadro 34 a seguir apresentam alguns dados relacionados à estimativa de domicílios ocupados em aglomerados subnormais no município de Santos, segundo dados do estudo Diagnóstico dos assentamentos precários nos municípios da Macro metrópole Paulista (2013), a partir de dados do último censo do IBGE (2010).

Quadro 33 – Estimativas de Domicílios em Assentamentos Precários em Áreas Urbanas do Município de Santos (2010).

Domicílios em setores subnormais (A)	10.764
Domicílios em setores precários (B)	345
Estimativa de domicílios em assentamentos precários (A + B)	11.109
Total de domicílios em todos os tipos de setores	144.501
% de domicílios em assentamentos precários	7,69

Fonte: Diagnóstico dos assentamentos precários nos municípios da Macrometrópole Paulista - Centro de Estudos da Metrópole - CEM-Cebrap / Fundação de Desenvolvimento Administrativo - FUNDAP (2013). Disponível em
<https://centrodametropole.fflch.usp.br/sites/centrodametropole.fflch.usp.br/files/user_files/ckeditor/655-Relatorio_I_Assentamentos_Fundap_Final_logo.pdf>

Quadro 34 – Estimativas de População Residindo em Assentamentos Precários em Áreas Urbanas do Município de Santos (2010).

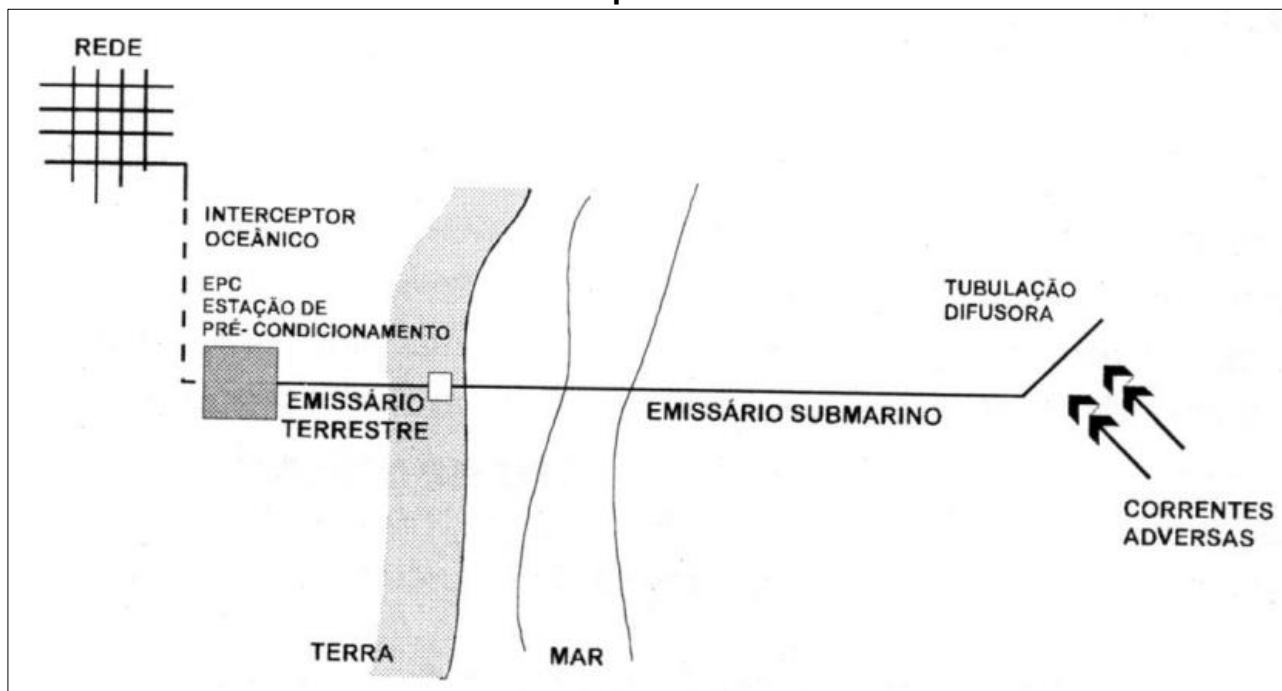
Pessoas em setores subnormais (A)	38.156
Pessoas em setores precários (B)	1.139
Estimativa de pessoas em assentamentos precários (A + B)	39.295
Total de pessoas em todos os tipos de setores	417.296
% de pessoas em assentamentos precários	9,42

Fonte: Diagnóstico dos assentamentos precários nos municípios da Macro metrópole Paulista - Centro de Estudos da Metrópole - CEM-Cebrap / Fundação de Desenvolvimento Administrativo - FUNDAP (2013). Disponível em
<https://centrodametropole.fflch.usp.br/sites/centrodametropole.fflch.usp.br/files/user_files/ckeditor/655-Relatorio_I_Assentamentos_Fundap_Final_logo.pdf>

O sistema de coleta e tratamento do município de Santos é integrado com o tratamento do município de São Vicente, sendo constituído por rede coletora que recai em dois interceptores: o interceptor Rebouças e o interceptor Oceânico; a estação de pré-condicionamento EPC Santos ou EPC José Menino, onde ocorre o pré-tratamento do esgoto, e o emissário submarino, por onde o esgoto pré-tratado é lançado ao mar. Desta

forma, o único corpo receptor do município é o oceano, mais precisamente, a Baía de Santos. O sistema conta ainda com 51 estações elevatórias de para o recalque do esgoto entre a coleta e a estação de pré-condicionamento (SOUZA et. al., 2017). A Figura 27 apresenta o fluxograma das unidades componentes do sistema de coleta e disposição do esgoto sanitário do município de Santos.

Figura 27 – Unidades Componentes do Sistema de Disposição do Esgoto Sanitário do Município de Santos.



Fonte: SUBTIL, 2012.

As principais deficiências no sistema de esgotamento sanitário no município de Santos, de acordo com consultas à equipe técnica de manutenção e informações contidas no Plano de Saneamento anterior são: lançamento de esgoto doméstico em sistemas de drenagem de águas pluviais, falta de rede e de conexão de parte das redes existentes aos coletores que deveriam conduzir os esgotos à estação de pré-condicionamento. Tais deficiências no sistema de esgotamento podem afetar a qualidade das praias.

De acordo com o Relatório de Esgotamento Sanitário Municipal de Santos (SNIRH, 2017), o município possui como meta preliminar para 2035 a implantação de 3 novas estações de tratamento de esgotos, conforme dados apresentados no Quadro 35.

Quadro 35 – Estações de Tratamento de Esgotos Planejadas (2035) - Preliminar.

Estação	Processo	Potencial Corpo Receptor	População a ser atendida
EPC Santos	Tratamento mínimo	Baía de Santos + emissário	427.953
ETE Caruara	Reator anaeróbio + filtro biológico percolador + decantadores secundários	Rio Cubatão	6.978
ETE Ilha Diana	Reator anaeróbio + filtro biológico percolador + decantadores secundários	Rio Cubatão	399

Fonte: Relatório de Esgotamento Sanitário Municipal de Santos - Atlas Esgotos (SNIRH, 2017). Disponível em <http://www.snirh.gov.br/porta/snirh/snirh-1/atlas-esgotos>.

O Quadro 36 apresenta a qualidade do potencial corpo receptor Rio Cubatão, conforme dados extraídos do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Baixada Santista (2018).

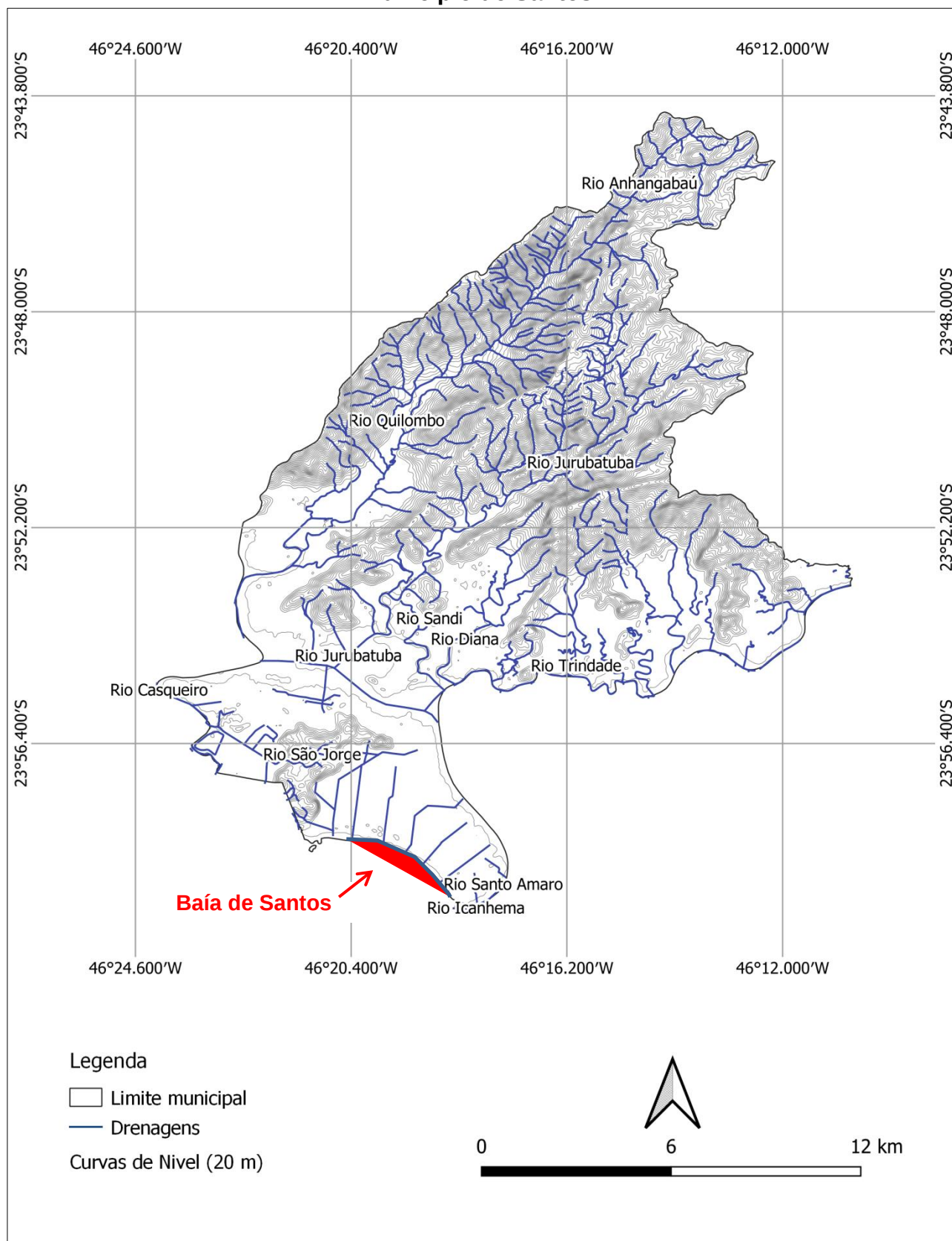
Quadro 36 – Histórico dos dados referentes ao indicador E.01-A Índice de Qualidade das Águas IQA.

Nome do Ponto	Descrição	Intermed. Classe	Classe Enquad.	2014	2015	2016	2017	2018
CUBA02700	Rio Cubatão	2700	2	72	68	68	72	72
CUBA03900	Rio Cubatão	3900	3	59	55	57	59	59

Fonte: Cetesb - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, via Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Baixada Santista (2019).

A Figura 28 apresenta o levantamento da rede hidrográfica do município, identificando a área do atual corpo receptor do município, ou seja, Baía de Santos. Também apresenta os principais fundos de vale, que correspondem à rede hidrográfica com mananciais potenciais para utilização futura.

Figura 28 – Levantamento da Rede Hidrográfica e Área do Corpo Receptor do Município de Santos.



Fonte: Os Autores (2021).

O Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo de 2020 da CETESB apresenta o Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios - ICTEM. Segundo o relatório, tal índice é obter uma medida entre a efetiva remoção de carga orgânica, em relação àquela, gerada pela população urbana (carga potencial), sem deixar, entretanto, de observar a importância de outros elementos responsáveis pela formação de um sistema de tratamento de esgotos, que leva em consideração a coleta, o afastamento e o tratamento dos esgotos. O atendimento à legislação quanto à eficiência de remoção (superior a 8% da carga orgânica) e ao respeito aos padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes também são considerados nesse índice. O Relatório ressalta que no caso dos emissários submarinos precedidos por EPC, a eficiência de remoção é considerada nula pela CETESB, no cálculo do ICTEM. Portanto, o município de Santos, com 97% de coleta de esgoto que é totalmente enviado para um emissário submarino, possui nesta classificação um ICTEM bastante baixo, como pode ser verificado no Quadro 37.

Quadro 37 – Informações sobre Saneamento e Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Santos- ICTEM.

População IBGE (2020)		Atendimento (%)		Carga Poluidora (kg DBO/dia)			ICTEM
Total	Urbana	Coleta	Tratamento	Potencial	Removida	Remanescente	
433.656	433.332	97,0%	nd	23.400	nd	nd	3,3

Fonte: Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas do Estado de São Paulo 2020 - CETESB. Disponível em <https://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios>.

As últimas informações e indicadores municipais consolidados pelo SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) referentes aos serviços de esgotamento sanitário encontram-se apresentados no Quadro 38.

Quadro 38 – Informações e Indicadores de Esgotamento Sanitário - SNIS.

População total atendida com esgotamento sanitário (habitantes)	432.987
Quantidade de ligações ativas de esgotos (ligações):	64.476
Quantidade de economias ativas de esgotos (economias):	204.570
Extensão da rede de esgotos (km):	549,99
Volume de esgotos coletados (1.000 m³/ano):	36.505,49
Volume de esgotos tratado (1.000 m³/ano):	36.505,49
Volume de esgotos faturado (1.000 m³/ano):	39.064,38
Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos (economias):	190.325
Quantidade de ligações totais de esgotos (ligações):	75.874
Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos (1.000 kWh/ano):	9.568,94

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Santos/SP. Dados Consolidados. Ano de Referência: 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>.

De acordo com os dados apresentados, ao longo do ano de 2019 o município de Santos apresentou uma produção per capita de esgoto da ordem de 84,30 litros/hab./ano.

As Receitas e Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços, conforme informações consolidadas do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) mais recentes, ou seja, referentes ao ano de 2019 dos serviços de esgotamento sanitário encontram-se apresentados no Quadro 39.

Quadro 39 – Receitas e Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços de esgotamento sanitário - Informações Consolidadas SNIS.

Receita operacional direta total (R\$/ano):	325.377.626,24
Receita operacional direta de esgoto (R\$/ano):	162.924.393,75
Receita operacional indireta (R\$/ano):	4.796.509,39
Receita operacional total direta + indireta (R\$/ano):	330.174.135,63
Arrecadação (R\$/ano):	327.788.309,09
Créditos de contas a receber (R\$/ano)	30.694.941,98
Despesa com pessoal próprio (R\$/ano):	43.263.670,21
Despesa com produtos químicos (R\$/ano):	11.695.848,65
Despesa com energia elétrica (R\$/ano):	12.678.644,87
Despesa com serviços de terceiros (R\$/ano):	25.943.062,56
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (R\$/ano):	10.482.130,91
Despesas totais com os serviços (R\$/ano):	229.062.204,4
Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços (R\$/ano):	2.845.270,45
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (R\$/ano):	13.370.650,59
Tarifa média de esgoto (R\$/m³):	4,17
Índice de coleta de esgoto (percentual):	97,63
Índice de tratamento de esgoto (percentual):	100
Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto (empreg./mil lig.):	2
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (kWh/m³):	0,26
Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos (R\$/kWh):	0,94
Extravasamentos de esgotos por extensão de rede (extrav./km):	0
Duração média dos serviços executados (horas/serviço):	104,66
Índice de suficiência de caixa (percentual):	147,08
Índice de produtividade de pessoal total - equivalente (ligações/empregados):	312,48

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Santos/SP. Série Histórica - Informações Consolidadas. Ano de Referência: 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>

6.1. Coleta e Transporte

A rede coletora de esgotos possui hoje, de acordo com os dados mais atualizados do SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre saneamento, 548,83 km de extensão. A rede coletora encaminha o esgoto coletado para dois interceptores: o Interceptor Rebouças e o Interceptor Oceânico, os quais encaminham o esgoto bruto por recalque até a EPC - Estação de pré condicionamento localizada no Bairro José Menino. De acordo com SOUZA et.al. (2017), existem 51 elevatórias recalcando o esgoto bruto para a EPC.

O esgoto coletado é encaminhado para a Estação de pré condicionamento onde é submetido a gradeamento, peneiramento e desinfecção por cloro. Esse emissário, além de receber as contribuições dos coletores de esgotos, recebe também as águas dos canais de drenagem.

Nas saídas desses canais foram instaladas comportas que são mantidas fechadas, bloqueando as descargas na água do mar em períodos de pouca chuva. Este procedimento evita a poluição das praias, uma vez que todos os canais recebem uma carga de poluição difusa, e ao mesmo tempo não permite a entrada de areia nos canais em decorrência das variações das marés. Na ocorrência de fortes precipitações essas comportas são abertas, permitindo a saída das águas pluviais diretamente para o mar.

O cadastro da rede coletora de esgoto do município de Santos, que não detalha dados como diâmetro, material e profundidade das tubulações, encontra-se disponibilizado para consulta pública pela prefeitura de Santos no Portal “Sig Santos Web - Santos Mapeada”, que pode ser acessado através do endereço eletrônico <https://egov.santos.sp.gov.br/santosmapeada/>.

Devido às inspeções visuais e consultas à equipe técnica responsável pela manutenção dos dispositivos, é sabido que existe contribuição de esgotos domésticos nos canais de drenagem do município. Porém, a Prefeitura não possui um cadastro com a localização precisa destes pontos de lançamento, tampouco dos pontos de ligações de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário, caracterizando uma deficiência na operação do sistema.

6.2. Tratamento

O município de Santos conta com uma Estação de pré condicionamento denominada EPC Santos ou EPC José Menino, que realiza um processo de remoção de sólidos

flutuantes e sedimentáveis, podendo ser considerada uma estação de tratamento preliminar.

A EPC José Menino recebe efluentes da cidade de Santos e parte do esgoto da cidade de São Vicente, onde são submetidos a uma caixa de areia e à mini peneiras rotativas que servem para a retirada de sólidos mais grosseiros e areia.

As unidades componentes da EPC José Menino são:

- a. Duas unidades de peneiramento e gradeamento: uma unidade é alimentada pelo interceptor Rebouças, que comporta o esgoto coletado na região de mesmo nome, e outra, pelo interceptor oceânico, que transporta esgoto dos 6 primeiros canais que drenam a cidade (Figura 29);
- b. Desareiação: esta unidade recebe o efluente recalcado das duas anteriores, sendo que o processo começa na cota mais alta da estrutura. Os grãos de areia em suspensão são sedimentados de forma discreta nos tanques, que possuem fundo cônico e compartimento cilíndrico para seu depósito. A areia é então removida pelo mecanismo do tipo parafuso, através do qual é transportada para um tubo coletor vertical até ser despejada em uma caçamba e encaminhada ao aterro sanitário diariamente;
- c. Cloração: após a remoção de areia, o efluente sofre desinfecção com cloro (gás) com objetivo de reduzir o potencial de transmissão de doenças causadas pelos microrganismos patogênicos presentes nos efluentes e então é enviado para o emissário submarino.

Figura 29 – EPC Santos / José Menino: Unidade de Peneiramento e Gradeamento.



Fonte: Souza et. al. (2017)

O Quadro 40, extraído do Relatório de Esgotamento Sanitário Municipal 2017 - SNIRH apresenta informações sobre a EPC Santos / José Menino.

Quadro 40 – EPC Santos / José Menino: Informações do SNIRH.

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO EXISTENTE (2013)				
Características da ETE				
Nome	EPC SANTOS		População atendida	421.880
Processo	PRIMÁRIO			
Eficiência adotada	30,0%	Status	Ativa	Sistema integrado NÃO
Características do efluente				
Vazão afluente (L/s)	1.259,1	Carga afluente (Kg DBO/dia)	22.781,5	Carga lançada (Kg DBO/dia) 15.947,1
Características do corpo receptor				
Nome	Baía de Santos/ETE + emissário			
Vazão de referência (L/s)	Ilimitada	Classe de enquadramento adotada	Não avaliado	

Fonte: Relatório de Esgotamento Sanitário Municipal 2017 - Santos/SP – SNIRH.
Disponível em <https://www.snirh.gov.br/>

O Quadro 41, extraído do Relatório de Esgotamento Sanitário Municipal 2017 - SNIRH apresenta informações sobre os índices de atendimento e eficiência na remoção de cargas orgânicas na EPC Santos / José Menino.

Quadro 41 – Índices de Atendimento e Remoção de Carga Orgânica SNIRH.

Parcela dos esgotos	Índice de atendimento	Vazão (L/s)	Carga gerada (Kg DBO/dia)	Carga lançada (Kg DBO/dia)
Sem coleta e sem tratamento	0,0%	0	0	0
Soluções individuais	0,2%	2,9	51,9	20,8
Com coleta e sem tratamento	0,0%	0,0	0,0	0,0

Com coleta e com tratamento	99,8%	1.259,1	22.833,4	15.947,1
Total		1.261,9	22.833,4	15.967,8

Fonte: Relatório de Esgotamento Sanitário Municipal 2017 - Santos/SP – SNIRH.
Disponível em <https://www.snirh.gov.br/>

6.3. Disposição Final

Após passar pela Estação de Pré-Condicionamento, o efluente é encaminhado por gravidade para o emissário, inicialmente terrestre e posteriormente marítimo.

De acordo com CARRIÇO (2016) o emissário submarino possui vazão máxima de 7,0 m³/s de esgoto e localiza-se na praia do José Menino, ao lado da Ilha da Urubuqueçaba, que se estendia por cerca de 3,9 km mar adentro antes das obras de prolongamento, executadas no âmbito do programa Onda Limpa.

O emissário submarino de Santos entrou em operação em 1979 e está localizado na praia José Menino, na cidade de Santos, São Paulo. Foi construído com tubos de aço de 1,75 m de diâmetro interno, revestido externamente de concreto, de modo a garantir um peso de lastro. Sua extensão total atualmente é de 4.007 m.

A tubulação difusora (última seção componente do sistema de disposição oceânica) tem 200 m de extensão e possui 40 orifícios com tubos verticais (risers) espaçados de 5,0 m, e diâmetro interno de 30 cm. Os tubos afloram a uma altura de 50 cm do assoalho submarino.

O emissário submarino atravessa a faixa de areia sob uma plataforma de enrocamento com 400 metros de comprimento por 100 metros de largura. Assim, o esgoto coletado pela rede principal através do Interceptor, após ser submetido ao tratamento na EPC José Menino onde são retirados os materiais sólidos, tem sua parte líquida restante lançada ao mar pelo Emissário Submarino a cerca de 4,0 km da costa, na baía de Santos, próximo à Ponta do Itaipu. O Quadro 42 apresenta as características do emissário submarino de Santos.

Quadro 42 – Características do Emissário Submarino de Santos.

População máxima (estimativa populacional):	1.332.100
Vazão (m³/s):	7,20
Comprimento (m):	4.432
Profundidade (m):	10
Diâmetro (m):	1,75
Tubo Difusor	200
Nº de Orifícios:	40

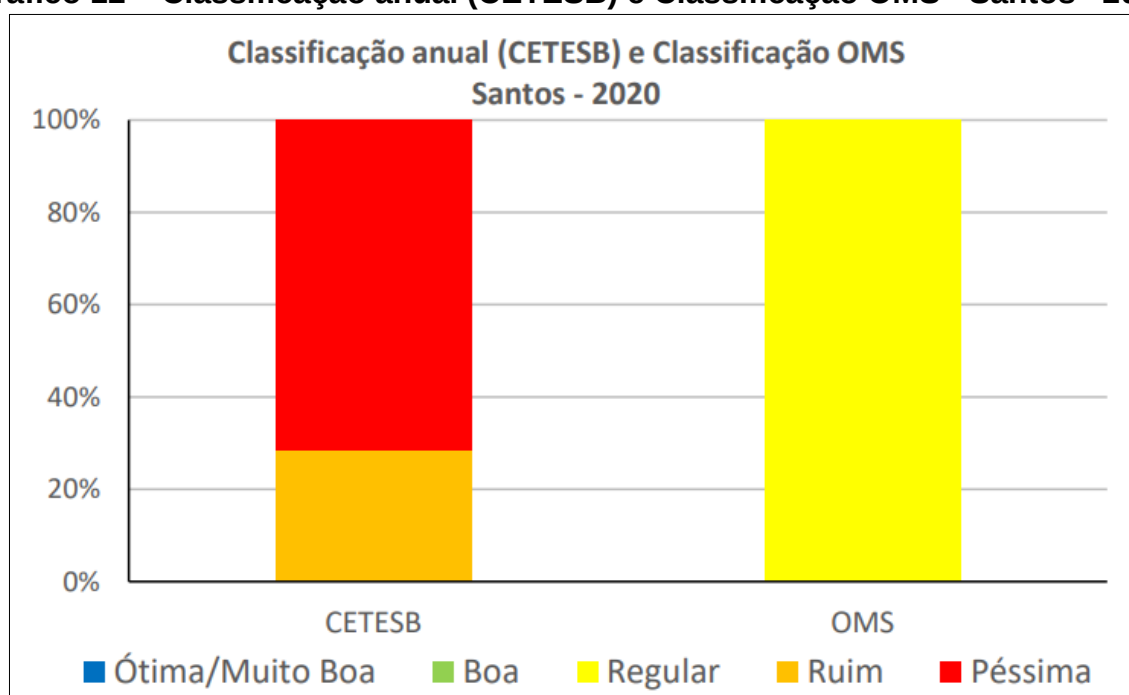
Fonte: Relatório de Monitoramento de Emissários Submarinos CETESB (2007).

6.4. Qualidade das Praias

Segundo o Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2020, publicado pela CETESB em 2021, no município de Santos, são monitorados sete pontos de amostragem localizados em seis praias, sendo dois pontos na praia de José Menino. A classificação anual pode ser observada no Gráfico 12 e Quadro 43, no qual é possível verificar também quantas semanas cada ponto foi monitorado e classificado durante o ano, já que, devido à pandemia, houve interrupção temporária do monitoramento.

Aplicando-se critérios da OMS, que associa a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, nos últimos anos, a classificação geral do município de Santos se manteve em Regular para todas as praias, conforme (Gráfico 12).

Gráfico 12 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS - Santos– 2020.



Fonte: Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas do Estado de São Paulo 2020 CETESB.
Disponível em <https://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios>

Quadro 43 – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e classificação anual por praia no município de Santos no ano de 2020.

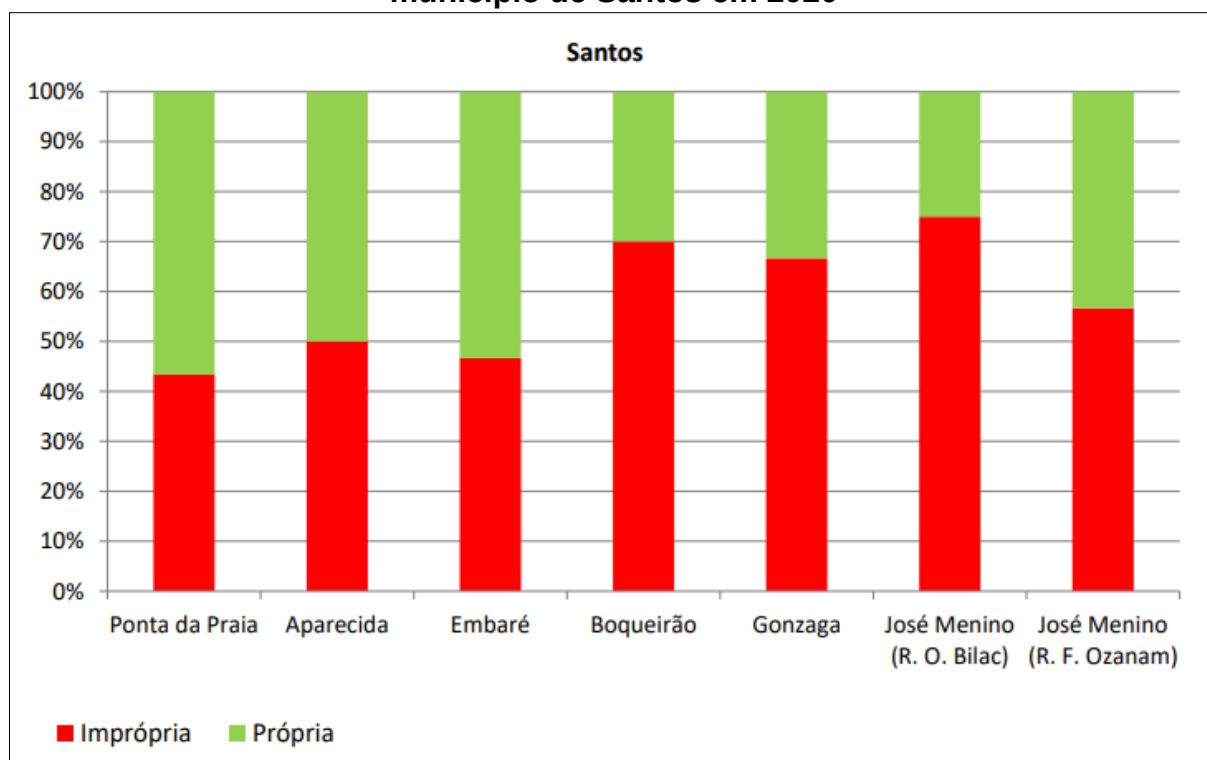
Praia - local de amostragem	Número de semanas	Número de semanas c/	Porcentagem de tempo -	Porcentagem de tempo -	Qualificação Anual
-----------------------------	-------------------	----------------------	------------------------	------------------------	--------------------

	com coleta	classificação	Próprias	Impróprias	
Ponta da Praia	34	30	57%	43%	Ruim
Aparecida	34	30	50%	50%	Péssima
Embaré	34	30	53%	47%	Ruim
Boqueirão	34	30	30%	70%	Péssima
Gonzaga	34	30	33%	67%	Péssima
José Menino (Rua O. Bilac)	34	30	25%	75%	Péssima
José Menino (Rua F. Ozanan)	34	30	43%	57%	Péssima

Fonte: Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas do Estado de São Paulo 2020, CETESB.
Disponível em <https://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios>.

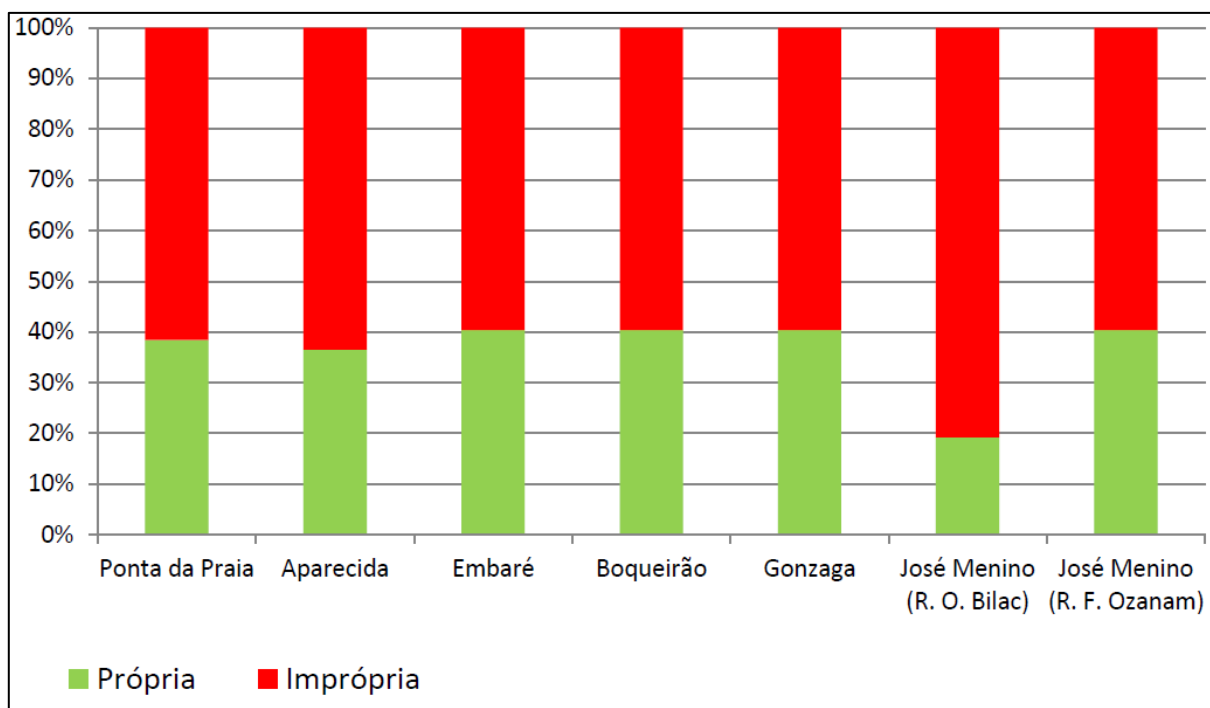
Do Gráfico 13 ao Gráfico 18 é apresenta a porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Santos em 2020, 2019, 2018, 2017, 2016 e 2015.

Gráfico 13 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Santos em 2020



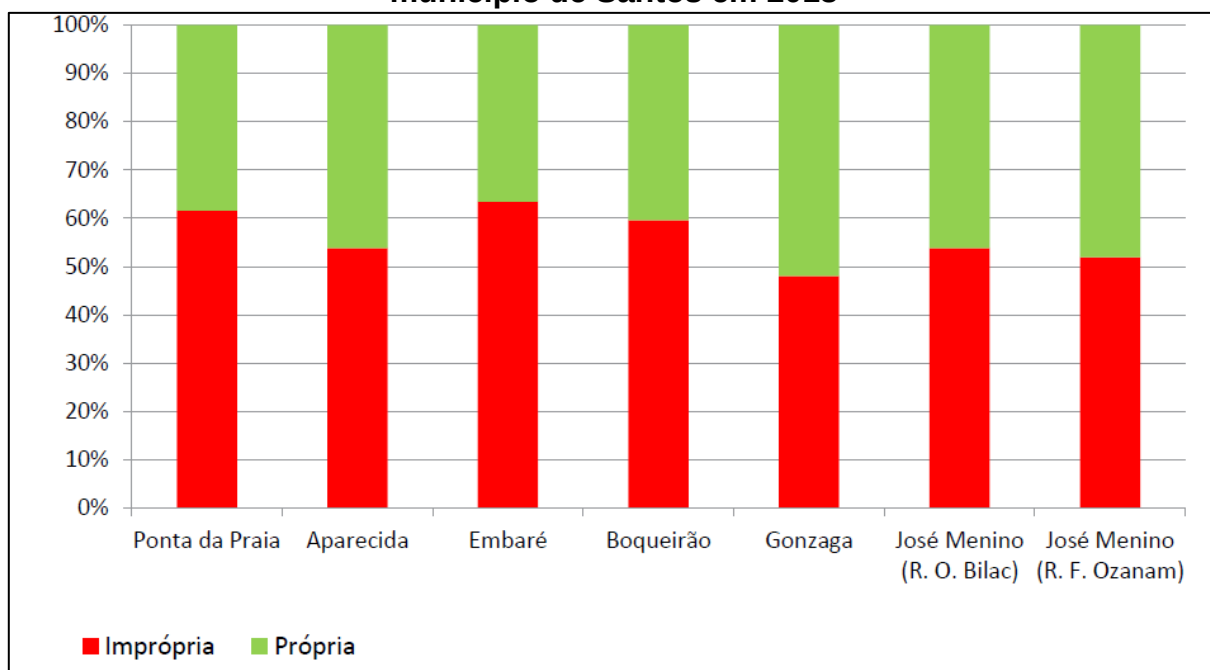
Fonte: Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas do Estado de São Paulo 2020, CETESB.
Disponível em <https://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios>.

Gráfico 14 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Santos em 2019



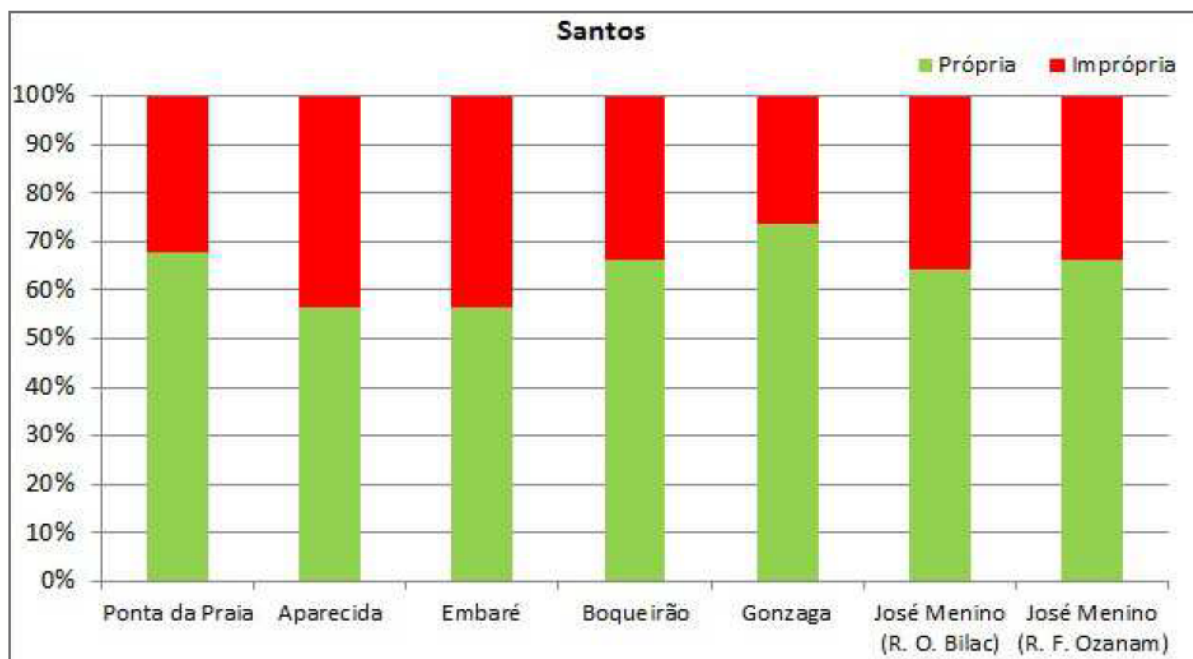
Fonte: Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas do Estado de São Paulo 2019, CETESB.
Disponível em <https://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios>.

Gráfico 15 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Santos em 2018



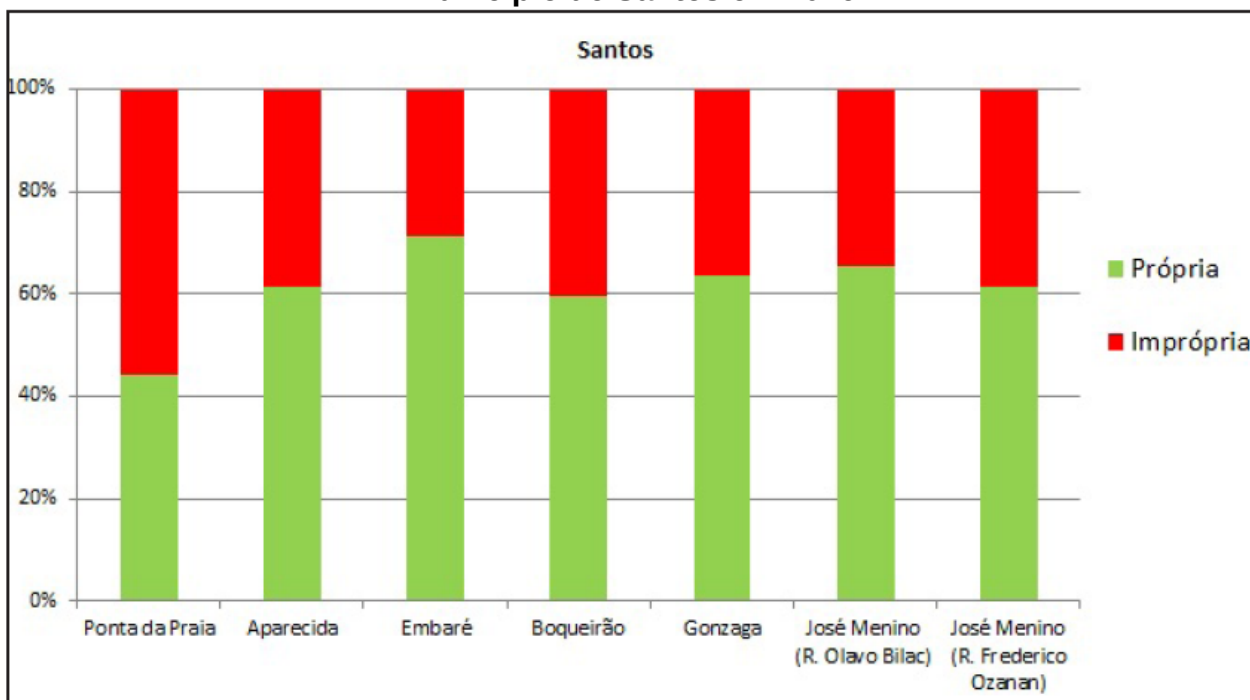
Fonte: Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas do Estado de São Paulo 2018, CETESB.
Disponível em <https://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios>.

Gráfico 16 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Santos em 2017



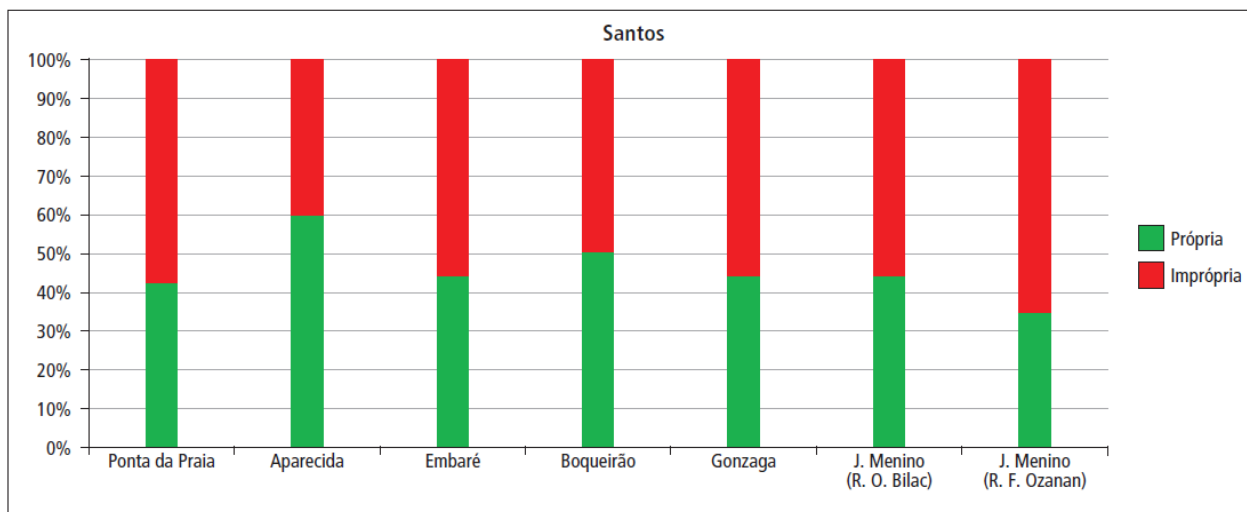
Fonte: Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas do Estado de São Paulo 2017, CETESB.
Disponível em <https://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios>.

Gráfico 17 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Santos em 2016



Fonte: Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas do Estado de São Paulo 2016, CETESB.
Disponível em <https://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios>.

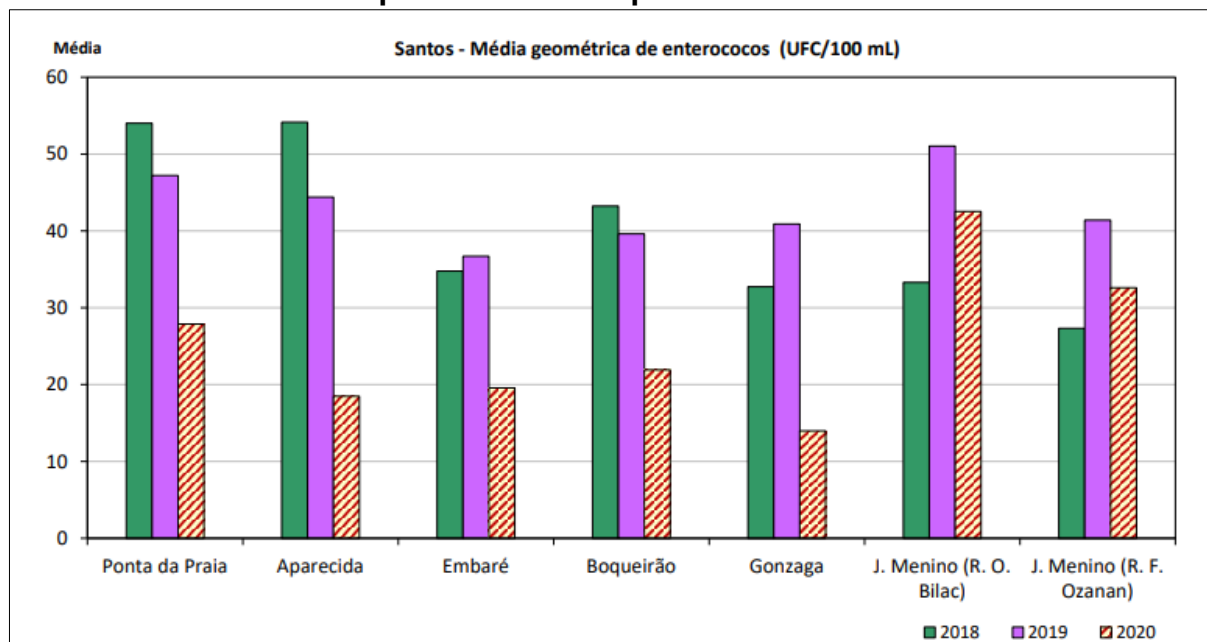
Gráfico 18 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Santos em 2015



Fonte: Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas do Estado de São Paulo 2015, CETESB.
Disponível em <https://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios>.

O Gráfico 19 e o Gráfico 20 apresentam as médias geométricas da concentração de enterococos (UFC/100 mL), Ponta da Praia, Boqueirão e os dois pontos da Praia de José Menino apresentaram média geométrica acima de 20 UFC/100mL.

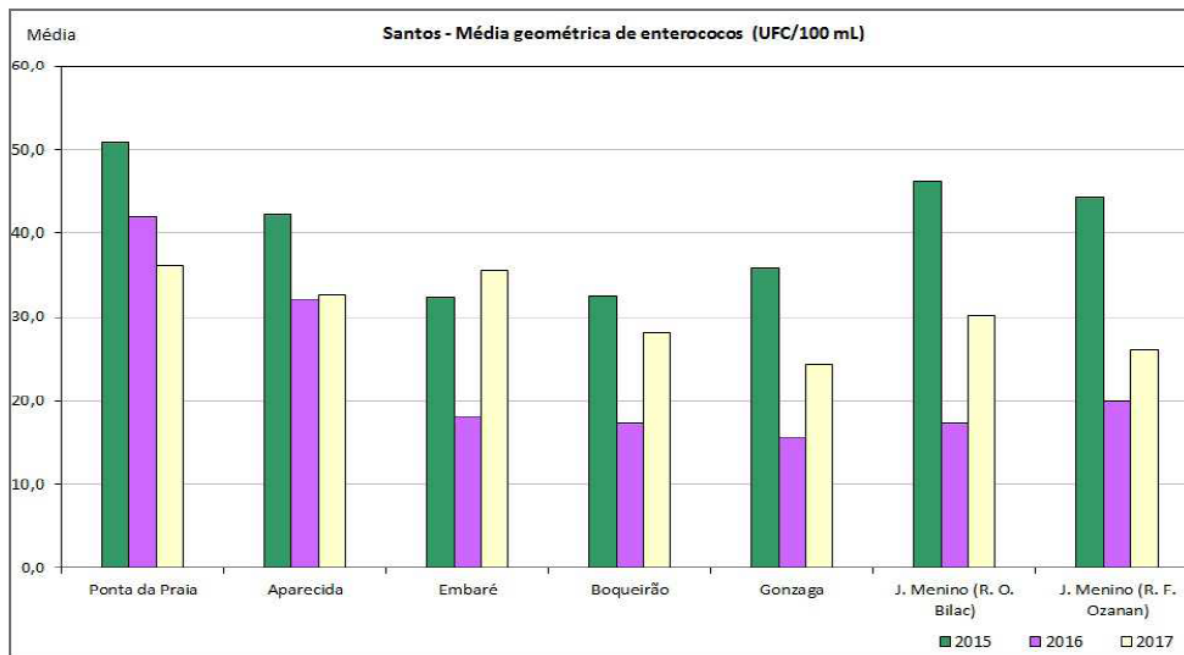
Gráfico 19 – Médias Geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do Município de Santos.



Nota (CETESB): Em 2020, as médias geométricas foram calculadas a partir de resultados de um menor número de amostragens, devido à pandemia de COVID 19. (barras hachuradas)

Fonte: Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas do Estado de São Paulo 2020, CETESB.
Disponível em <https://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios>.

Gráfico 20 – Médias Geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do Município de Santos.



Fonte: Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas do Estado de São Paulo 2017, CETESB.
Disponível em <https://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios>.

Verifica-se pelos gráficos que a qualidade das praias de Santos varia muito entre os anos, mas tendo uma tendência crescente, sendo que os anos de 2016 e 2020 foram atípicos, sendo que o primeiro devido à forte estiagem e o segundo pela pandemia.

Devido ao fato de o município de Santos ter a totalidade de atendimento com esgotamento sanitário na área urbana, estima-se que o principal influenciador da balneabilidade em Santos seja a poluição difusa. Conforme destacou Ruiz (2016), as descargas provenientes da drenagem urbana em período chuvoso geram impactos expressivos nas praias da Baía de Santo. Além disso, de acordo com o portal da PM de Santos, um dos grandes determinantes da balneabilidade das praias são as fezes de animais endotérmicos (aves e mamíferos). Sendo assim, a fim de melhorar a questão da balneabilidade deve-se buscar soluções para manter as vias públicas e canais limpos de para a chuva não carrear os poluentes, principalmente advindos de fezes de animais.

O município de Santos possui convênio entre a Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Meio Ambiente (Semam) e a CETESB. Através deste acordo a Semam realiza duas amostragens semanais (às segundas e quartas feiras; neste ano a partir de julho, foram realizadas às terças e quintas-feiras), sendo que os resultados foram considerados para a classificação das praias em dois boletins semanais (até o mês de março). Com a volta parcial do monitoramento em julho, a CETESB optou por emitir

apenas um boletim semanal. Os resultados das amostragens realizadas no município de Santos, tanto pela CETESB quanto pela Seman, encontram-se apresentados no Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2020 da CETESB.

O município possui ainda canais pluviais que são responsáveis pelo controle das águas pluviais (os quais serão mais detalhados no item 7 do presente relatório). As águas que escoam por esses canais são normalmente conduzidas pelo interceptor oceânico, para o emissário submarino, contudo, quando ocorrem chuvas fortes ou eventos de ressacas marítimas significativas, as comportas desses canais são abertas e essas águas chegam ao mar, interferindo diretamente na qualidade das praias.

6.5. Programas de Investimentos em Saneamento no Município de Santos

6.5.1. Programa Onda Limpa

O Programa Onda Limpa foi criado em 2007 pelo Governo do Estado de São Paulo, motivado pelos baixos índices de atendimento em serviços de coleta e tratamento de esgoto que a Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) vinha apresentava. As cidades incluídas no Programa, além de Santos e São Vicente, são: Praia Grade, Guarujá, Itanhaém, Peruíbe, Mongaguá, Cubatão e Bertioga. Estima-se que até o encerramento do programa, serão investidos em torno de R\$ 4,6 bilhões, durante duas etapas. A primeira etapa recebeu R\$ 1,5 bilhão, utilizados para construção de 845 km de redes coletoras, 48 km de coletores troncos, 2 km de interceptores, 73 km de linhas de recalque, 89 estações elevatórias, 86.797 ligações domiciliares, 7 estações de tratamento, 2 estações de pré-condicionamento, 2 km de emissários terrestres e 4 km de emissário submarino, para toda a Baixada Santista.

Para Santos, foram executadas obras de melhoria tanto para o tratamento como para o afastamento do esgoto. A EPC Santos / José Menino teve sua capacidade aumentada e o emissário foi prolongado com 400 metros de difusores. Segundo a Sabesp, a capacidade foi elevada a 5,3 m³/s, o que significa atender até 3,8 milhões de habitantes. O Programa pretende ainda realizar uma reforma que aumente o emissário de 4,4 km para 6 km.

6.5.2. Plano de Bacias CBH-BS

De acordo com o Relatório de Situação 2019 do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista - CBH-BS, a deliberação CRH nº 188/2016 (SÃO PAULO, 2016) estabelece o

formato e o cronograma de entrega dos Planos de Bacias - PBs. Define, inclusive, que um Plano de Ação e um Programa de Investimentos (PA/PI) devem integrar o PB e conter no mínimo as ações do quadriênio 2016-2019 a serem financiadas com recursos do FEHIDRO e de outras fontes.

Em atendimento à deliberação supracitada, através da Deliberação CBH-BS Nº 319/2017, de 04 de abril de 2017 (CBH-BS, 2017), o CBH aprovou o programa de investimentos do Plano de Bacia do CBH-BS para o quadriênio 2016 a 2019, com o seguinte planejamento de destinação dos recursos por PDCs (Quadro 44).

Quadro 44 – Resumo do Programa de Investimentos no quadriênio 2016-2019 por PDC Referente à Compensação Financeira - CBH-BS.

PDC	2017	2018	2019	QUADRIÊNIO 2016-2019	
	R\$			R\$	%
1	350.000,00	250.000,00	250.000,00	850.000,00	15%
2	55.000,00	155.000,00	155.000,00	365.000,00	7%
3	0,00	1.200.000,00	0,00	1.200.000,00	21%
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0%
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0%
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0%
7	2.400.000,00	550.000,00	0,00	2.950.000,00	53%
8	80.000,00	80.000,00	80.000,00	240.000,00	4%
Total	2.885.000,00	2.235.000,00	485.000,00	5.605.000,00	100%

Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH-BS), 2019.

6.5.3. Programa Santos Novos Tempos

O Decreto Nº 6.358 de 08 de março de 2013 estabeleceu a organização administrativa de gerenciamento e de execução da implementação, avaliação e monitoramento do Programa Santos Novos Tempos. De acordo com o Decreto, o Programa Santos Novos Tempos é constituído por ações, projetos, programas e obras e deve ser apoiado pelas políticas públicas relativas:

- À macrodrenagem da Zona Noroeste;
- À provisão habitacional e urbanização das ocupações irregulares;
- Ao sistema viário: avenidas arteriais, vias locais para urbanização, pontes e viadutos para conexão entre os bairros e com a Via Anchieta;
- Às contenções na Zona dos Morros;
- À recuperação ambiental da Zona Noroeste e dos Morros;
- Ao apoio à regularização fundiária e urbanística de novos lotes de ocupação irregular e ao projeto de revitalização dos armazéns do Porto Valongo e da região central

histórica de Santos;

- Ao projeto Cidade Inteligente, comunidade em rede e internet sem fio; e
- À qualificação profissional, acesso ao emprego e incentivo ao empreendedorismo.

De acordo com Relatório de Fiscalização Sintético do TCU 106/2016, o “Programa Santos Novos Tempos” consiste de um plano multidisciplinar composto por projetos das áreas de macrodrenagem, habitacional, viária e social, cuja finalidade é assegurar a execução de intervenções visando beneficiar diretamente cerca de 154 mil pessoas residentes em 24 bairros do município. As ações de supervisão, monitoramento e avaliação do Programa foram realizadas pela UGP - Unidade de Gerenciamento de Programa, constituída especificamente por esse fim por meio de Decreto Municipal.

7. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

7.1. Aspectos Legais do Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Município de Santos

O Município de Santos estabeleceu em 2010 o “Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos”, fundamentado na Lei Federal Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. O Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos aponta e descreve de forma sistêmica as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos produzidos no município desde sua geração até a disposição final.

A Lei Complementar Nº 952, de 30 de dezembro de 2016, regulamentada pelo Decreto Municipal Nº 7800 de 04 de julho de 2017, disciplina o gerenciamento dos resíduos sólidos não perigosos, classificados como Classe II pela NBR 10.004: 2004 da ABNT, de origem domiciliar e de estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços industriais. A Lei Nº 952/2016 também institui o Programa Socioambiental de Coleta Seletiva “Recicla Santos” - PMSCSSRS, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos técnicos para a gestão dos resíduos secos recicláveis, com o intuito de disciplinar as ações necessárias para minimizar os impactos ambientais negativos causados pela disposição inadequada de resíduos.

A Lei 952/2016 considera e define os seguintes atores envolvidos no gerenciamento de resíduos sólidos do Município:

- Associações, cooperativas ou organizações da sociedade civil de coleta seletiva solidária: grupos autogestionários reconhecidos pelos órgãos municipais competentes como formados por munícipes demandatários de ocupação e renda, organizados em cooperativas, organizações da sociedade civil, associações formadas por catadores de resíduos secos recicláveis ou congêneres, com sede no Município e definidos e constituídos nos termos da Lei Nº 5.764/71, e em cujos estatutos estejam previstas as atividades de reciclagem e/ou beneficiamento;
- Catadores de resíduos secos recicláveis: aqueles definidos no Código Brasileiro de Ocupações - CBO, e pessoas físicas autônomas e de baixa renda que realizam atividades de coleta, triagem e comercialização de resíduos secos recicláveis coletados nas vias públicas do Município, devidamente cadastrado na

Secretaria de Assistência Social, nos termos da Lei Nº 286/1997, ou integrantes de associações, cooperativas, organizações da sociedade civil, associações formadas por catadores de resíduos secos recicláveis ou congêneres;

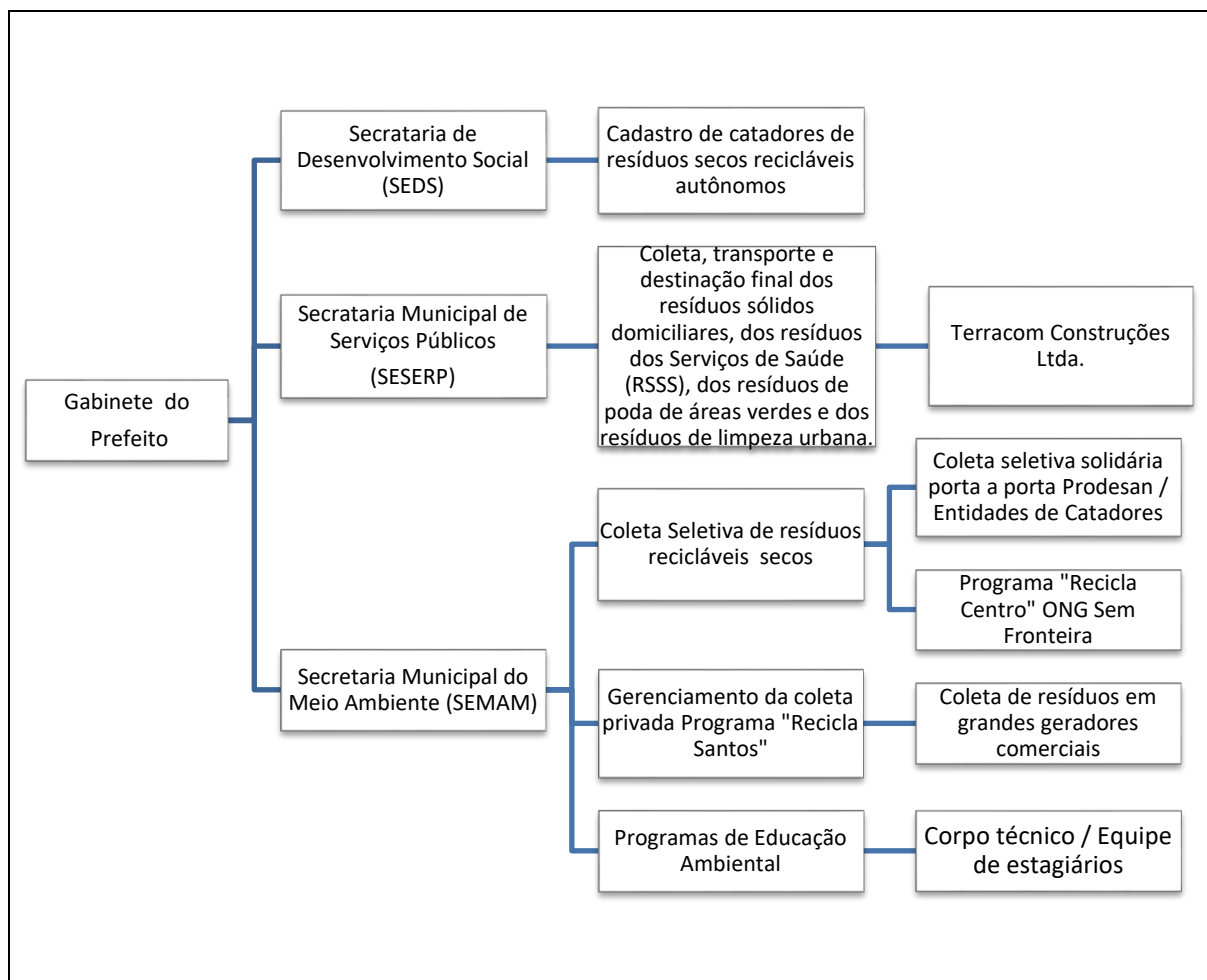
- Gerador: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;
- Grande gerador doméstico: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, proprietários, possuidores ou titulares de condomínios de edifícios residenciais ou de uso misto, cuja soma dos resíduos sólidos não perigosos, classificados como Classe II pela NBR 10.004:2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, e disponibilizados para triagem com vistas à reciclagem e/ou para compostagem, gerados pelas unidades autônomas que os compõem, ultrapasse, em volume diário, 200 litros ou 120 kg por dia;
- Grande gerador comercial: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, que em decorrência de sua atividade, geram resíduos sólidos não perigosos, classificados como Classe II pela NBR 10.004:2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, disponibilizados para triagem com vistas à reciclagem e/ou para compostagem, em volume diário superior a 200 litros ou 120 kg por dia;
- Pequeno gerador doméstico: pessoas físicas ou jurídicas, que geram resíduos sólidos não perigosos, classificados como Classe II pela NBR 10.004:2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, provenientes de habitações unifamiliares ou em cada unidade das habitações em série ou coletivas, disponibilizados para triagem com vistas à reciclagem e/ou para compostagem, limitada à quantidade máxima de 200 litros ou 120 kg por dia;
- Pequeno gerador comercial: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, que em decorrência de sua atividade, geram resíduos sólidos não perigosos, classificados como Classe II pela NBR 10.004:2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, disponibilizados para triagem com vistas à reciclagem e/ ou para compostagem, limitada à quantidade máxima de 200 (duzentos) litros ou 120 kg por dia;

Ainda de acordo com a Lei Nº 952/2016, os serviços de coleta seletiva, transporte, segregação, acondicionamento, pré-industrialização, industrialização e comercialização dos resíduos sólidos recicláveis no município, podem ser realizados pelo Município (direta ou indiretamente); por empresas privadas devidamente licenciadas para tal fim; pelas associações, cooperativas ou organizações da sociedade civil formadas por catadores de resíduos secos recicláveis ou congêneres, com sede e devidamente registradas no Município e no Conselho Municipal de Assistência Social, quando a natureza da entidade assim o exigir; e finalmente pelos catadores de resíduos secos recicláveis autônomos cadastrados na Secretaria de Assistência Social, nos termos da Lei Nº 286/1997.

7.2. Competências na Gestão Municipal dos Resíduos Sólidos

O organograma apresentado na Figura 30 apresenta a atribuição das responsabilidades quanto à gestão de resíduos sólidos nas diferentes secretarias da Prefeitura de Santos.

Figura 30 – Organograma de Atribuição das Responsabilidades Quanto à Gestão dos Resíduos Sólidos do Município de Santos.



Fonte: Prefeitura de Santos (2021)

As responsabilidades pela gestão dos resíduos no município são atribuídas a quatro órgãos públicos (SEDS, SESERP e SEMAM), um órgão privado (TERRACOM), um órgão de economia mista (PRODESAN) e a organizações da sociedade civil, como Organizações Não Governamentais (ONGs) e cooperativas, conforme descrito a seguir:

- SEDS: À Secretaria de Desenvolvimento Social (SEDS) compete a gestão do Sistema Único de Assistência Social (SUAS), oferecendo serviços, programas, projetos e benefícios de Proteção Social Básica e Especial para a família, indivíduos e pessoas que deles necessitarem, além de promover a igualdade racial e a proteção dos direitos de indivíduos e grupos étnico-raciais, e coordenar os serviços de assistência judiciária gratuita e o Procon - Santos. Dessa forma, sua responsabilidade na gestão de resíduos diz respeito ao cadastro das organizações e cooperativas de materiais recicláveis.
- SESERP: A Secretaria Municipal de Serviços Públicos é responsável pelo gerenciamento da coleta regular e disposição final dos resíduos, além de outros

serviços de limpeza que atualmente são comissionados para a empresa privada Terracom Construções LTDA., proprietária do aterro sanitário.

- SEMAM: à Secretaria Municipal de Meio Ambiente cabe a elaboração e realização de políticas públicas para o meio ambiente, visando a proteção do ambiente urbano e natural. Na gestão dos resíduos sólidos, a Secretaria é responsável pela aplicação da Lei Municipal Recicla Santos e os serviços de coleta seletiva, cuja execução é delegada à empresa PRODESAN. Além disso, promove projetos como o Composta Santos, que tem como objetivo o incentivo à reciclagem dos resíduos orgânicos.
- PRODESAN: À Prodesan - Progresso e Desenvolvimento de Santos, como órgão de economia mista, cabe a execução dos serviços de coleta seletiva nas áreas insular e continental, e limpeza do sistema de drenagem dos canais e galerias pluviais. Também compete ao órgão, a fiscalização da execução dos serviços de limpeza pública.
- TERRACOM: Empresa contratada pela Prefeitura de Santos para realizar os serviços de coleta, limpeza e transporte e transbordo dos resíduos para aterro licenciado. Atualmente a Terracom Construções Ltda. realiza, por meio de contrato, estes serviços e encaminha para o Aterro Sítio das Neves que atualmente é administrado pela empresa Terrestre Ambiental Ltda.

Ressalta-se que muitas questões quanto ao manejo dos resíduos sólidos estão a cargo da Secretaria do Meio Ambiente, que por sua vez, contrata os serviços da PRODESAN. Um fator importante é que o maior acionista deste órgão é a própria Prefeitura, para fiscalizar e gerenciar os serviços relativos à limpeza pública, coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos municipais, portanto ocorre uma incoerência na gestão, porque o órgão executor e fiscalizador sejam o mesmo. Com fundamento no princípio da segregação de funções, como garantia da independência da fiscalização, é fundamental que o agente fiscalizador não seja ao mesmo tempo executor. Mais ainda, é essencial que o agente que fiscaliza detenha independência e não tenha compromissos ou relações com o órgão executor. Atribuir a execução e fiscalização a um mesmo agente seria ir contra todos esses princípios.

7.3. Fluxo e Geração de Resíduos Sólidos

O Quadro 45 apresenta a Série Histórica dos dados relativos ao fluxo e quantidades de

resíduos sólidos coletados e destinados de forma ambientalmente adequada no período de 2016 a 2020, disponibilizados pela Secretaria Municipal de Serviços Públicos da Prefeitura de Santos.

Ressalta-se que houve uma significativa redução dos resíduos coletados pela PMS, provavelmente vinculados a aprovação e implementação da Lei Municipal Complementar nº952/2016 que disciplina o gerenciamento dos resíduos sólidos que especifica, e dá outras providências. A partir instituiu-se, por exemplo, o Programa Socioambiental de Coleta Seletiva Solidária "Recicla, Santos" – PMSCSSRS, que ordenou a coleta seletiva no município aumentando provavelmente a segregação na fonte e a coleta realizada pelos catadores.

Outro ponto importante para a redução foi a inserção de penalidades para o descumprimento do disposto nesta lei complementar, a critério da Fiscalização Ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e, quando for o caso, da Guarda Municipal e da Fiscalização de Posturas da Secretaria Municipal de Finanças.

Quadro 45 – Fluxo e Quantidade de Resíduos Urbanos coletados e destinados de forma ambientalmente adequada no período entre 2016 e 2020.

Parâmetros	Série Histórica - SESERP					
	2016	2017	2018	2019	2020	Média anual
Quantidade de RDO ¹ e RPU ² recebido no Aterro Sanitário Sítio Das Neves (tonelada/ano).	180.354,90	170.193,49	164.592,05	162.600,64	160.407,00	167.629,62
Quantidade de RSS ² recebida na unidade de processamento (tonelada/ano).	1.809,06	1.597,01	1.855,35	1.822,38	2.021,58	1.821,08
Quantidade de RCC ³ recebida na unidade de processamento (tonelada/ano) *	40.615,44	36.646,32	30.941,00	32.405,09	34.628,00	35.047,17
Quantidade total de resíduos recebida na unidade de processamento	222.779,40	208.436,82	197.388,40	196.828,11	197.056,58	204.497,86

(tonelada/ano).						
-----------------	--	--	--	--	--	--

1 Resíduos Sólidos Domiciliares;

2 Resíduos de Saúde;

3 RCC Resíduos Sólidos na Construção Civil;

* Soma total de Remoção de resíduos sólidos inertes volumosos (Cata-Treco).

Fonte: SESERP - Secretaria Municipal de Serviços Públicos de Santos (2021)

O Quadro 46 apresenta a Série Histórica dos dados relativos ao fluxo e quantidades de resíduos sólidos e resíduos especiais coletados por empresas privadas em grandes geradores comerciais no período compreendido entre 2016 e 2020, Secretaria Municipal de Meio Ambiente Prefeitura de Santos (SEMAM).

Quadro 46 – Quantidade de Resíduos Sólidos e Resíduos Especiais coletados por empresas privadas em Grandes Geradores Comerciais no período entre 2016 e 2020.

Parâmetros	Série Histórica - SEMAM					
	2016	2017	2018	2019	2020	Média anual
Resíduos Úmidos Recicláveis (ton/ano)	-	-	28.937,155	47.944,451	30.127,270	35.669,625
Resíduos Secos Recicláveis (ton/ano)	-	-	4.648,318	5.493,894	4.742,084	4.961,432
Cascas de Coco (ton/ano)	-	-	749,240	1.566,625	1.497,902	1.271,256
Óleo de Cozinha Usado (litros)	-	-	250.465	261.202	210.745	240.804

Fonte: SESERP - Secretaria Municipal de Serviços Públicos de Santos (2021)

O Quadro 47, fornecido pela Prefeitura Municipal de Santos, apresenta as médias, com os desvios padrões, dos resultados das caracterizações gravimétricas realizadas em Santos nos anos de 2016 e 2017.

Os constituintes dos resíduos foram separados em três principais grupos, sendo os recicláveis, orgânicos (restos de alimentos) e rejeito (resíduos contaminados biologicamente, como os resíduos sanitários). Destaca-se que nessa classificação não estão sendo considerados como rejeitos materiais sem valor comercial da fração reciclável. Os mesmos foram distribuídos nos diferentes tipos de materiais.

Considerando a fração úmida dos resíduos, ou seja, a fração orgânica mais o rejeito, Santos está entre os municípios da Baixada Santista que menos geram este tipo de resíduo, com 48,8%.

Quadro 47 – Composição Física e Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Gerados em Santos (%) nos anos de 2016 e 2017.

Tipo de Material	%
------------------	---

PET – Incolor	1,0 ± 0,2
PET – colorido	0,3 ± 0,1
PET – outros	0,7 ± 0,8
PEAD	4,4 ± 2,3
PVC	0,0 ± 0,0
PEBD	1,4 ± 1,1
PP	1,1 ± 0,5
OS	1,9 ± 0,6
Outros plásticos	0,7 ± 0,5
Plástico filme	15,5 ± 5,9
Longa vida	1,3 ± 0,4
Papelão	3,0 ± 1,6
Papel	13,5 ± 6,6
Latas de alumínio	0,6 ± 0,7
Metais não ferrosos	0,2 ± 0,3
Metais ferrosos	1,4 ± 1,3
Madeira	1,6 ± 1,0
Vidro – incolor	0,0 ± 0,0
Vidro – colorido	1,0 ± 1,5
Vidro – outros	0,0 ± 0,0
Borracha	2,3 ± 4,1
Têxteis	1,7 ± 1,5
Logística Reversa ¹	0,2 ± 0,2
Rejeito ²	12,8 ± 4,7
Orgânicos	36,0 ± 19,0
TOTAL	100

¹Logística reversa: resíduos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, pneumáticos, embalagens agroquímicas e óleos lubrificantes. ²Rejeito: resíduos contaminados biologicamente (papéis sanitários, absorventes, fraldas, cotonetes, algodão, entre outros).

Fonte: Prefeitura do Município de Santos (2021)

O Quadro 48 apresenta a quantidade total de resíduos gerados em 2020, segundo a Prefeitura do Município de Santos. Com base nos dados apresentados neste quadro, pode-se observar que, devido às características de densidade populacional, geração per capita, população e população flutuante em alta temporada, entre outras influências, o município de Santos foi o que mais gerou resíduos na Baixada Santista neste período - 26% da geração total.

Quadro 48 – Geração de Resíduos Sólidos em Santos em 2016.

Geração de RSD em 2016 (t/ano)	Parcela da geração de RSD na BS (%)
160.407,00	26

Fonte: Prefeitura do Município de Santos (2021)

7.4. Coleta de Resíduos Sólidos

A coleta regular de resíduos sólidos urbanos em Santos é executada por empresa

terceirizada, sob contrato de licitação, que inclui área de transbordo e transporte a aterro sanitário, sendo que o gerenciamento do contrato de coleta e destinação é de responsabilidade da SESERP (Secretaria de Serviços Públicos).

A coleta realizada abrange 100% da população do município, sendo executada de segunda-feira a sábado.

Em termos operacionais, na maior parte da área insular e continental, a coleta é realizada por meio de veículos coletores compactadores convencionais.

Já na região dos morros a coleta é realizada através de caminhões basculantes de pequeno porte, próprio para vias de difícil acesso. Em áreas de difícil acesso também são utilizadas caçambas posicionadas em locais definidos e retiradas por meio de poliguindaste, sendo os resíduos transportados diretamente para a Estação de Transbordo, no Bairro Alemoa.

O Quadro 49 apresenta os serviços de coleta de diferentes tipos de resíduos prestados pela Prefeitura e/ou por entidades privadas cadastradas.

Quadro 49 – Serviços de Coleta de Diferentes Tipos de Resíduos.

Serviço Executado	Resíduo Coletado	Executor	Frequência do Serviço	Responsável pela Gestão
Coleta em edificações residenciais e pequenos geradores comerciais	Resíduos úmidos e rejeitos	Município; através de empresa terceirizada (Prodesan)	De segunda a Sábado	SEMAM/SESERP
Coleta seletiva porta a porta em edificações residenciais, pequenos comércios e grandes geradores comerciais que possuam autorização prévia	Resíduos secos recicláveis	Município; através de empresa terceirizada	Uma vez por semana em cada bairro, sempre no mesmo dia e horário	SEMAM/SEDS
Limpeza de Praia	Resíduos misturados	Município; através de empresa terceirizada	Diária	SEMAM
Varrição, poda e campina	Resíduos misturados, mas principalmente areia, folhas e galhos.	Município; através de empresa terceirizada	A varrição ocorre em cada bairro e dependendo da sua frequência, ela pode ser feita em até 03 vezes por dia. Nos bairros com menos frequência de público, ela normalmente acontece de forma alternada em 02 ou 03 vezes por semana. A capina é feita por equipe de forma alternada por bairro. Cada bairro é atendido de 03 a 04 vezes por ano. Serviços de poda estão em outro contrato	SESERP
Coleta pelo serviço “Cata Treco”, em quantidade limitada a 1 m³ para C&D.	Resíduos volumosos (móveis, etc.) Construção e Demolição (C&D)	Município; através de empresa terceirizada	Sob demanda, mediante agendamento prévio	SEMAM
Coleta de Resíduos Sólidos do Serviços de saúde	Resíduos do serviço de saúde	Município; através de empresa terceirizada.	De segunda a sábado de forma contínua ou alternada, clínicas médicas e afins, hospitais, unidades de saúde, clínicas veterinárias, tatuadores, etc., tem seus resíduos provenientes dos serviços de saúde ou de carcaças de animais, são periodicamente coletadas, transportadas, tratadas e disponibilizadas em aterro licenciado.	SESERP
Coleta em Grandes Geradores comerciais	Resíduos úmidos, Resíduos Secos recicláveis e rejeitos	Empresas Privadas e Entidades de Catadores cadastradas na SEMAM	Sob demanda	SEMAM

Serviço Executado	Resíduo Coletado	Executor	Frequência do Serviço	Responsável pela Gestão
Coleta de resíduos Especiais	Resíduos eletroeletrônicos suas partes e seus componentes, resíduos oleosos e gordura de origem animal ou vegetal, Lâmpadas, óleo lubrificante usado, Isopor, etc.	Empresas Privadas cadastradas	Sob demanda	SEMAM
Coleta de resíduos de Coco	Cascas de coco	Empresas privadas cadastradas	Sob demanda	SEMAM

Fonte: Prefeitura do Município de Santos (2021)

O Quadro 50 e o Quadro 51 apresentam, respectivamente, os dados da Composição Física e Gravimétrica dos Resíduos da Coleta seletiva solidária no período de 2016 a 2017 e o Fluxo e Quantidade de Resíduos Secos Recicláveis Coletados no Município entre 2016 e 2020.

Quadro 50 – Composição Física e Gravimétrica dos Resíduos da Coleta seletiva solidária 2016 e 2017.

Tipo de Material	%
PET – Incolor	5,94%
PET – colorido	1,16%
PET – outros	1,60%
PEAD	5,50%
PVC	0,10%
PEBD	2,30%
PP	5,30%
OS	1,20%
Outros plásticos	0,60%
Plástico filme	2,60%
Longa vida	3,00%
Papelão	15,20%
Papel	25,60%
Latas de alumínio	2,38%
Metais não ferrosos	0,10%
Metais ferrosos	3,62%
Madeira	1,10%
Vidro – incolor	7,10%
Vidro – colorido	8,30%
Borracha	0,70%
Têxteis	2,80%
Logística Reversa ¹	0,90%
Rejeito ²	2,90%
TOTAL	100,00%

Fonte: Prefeitura do Município de Santos (2021)

Quadro 51 – Fluxo e Quantidade de Resíduos Secos Recicláveis Coletados no Município entre 2016 e 2020.

Série Histórica – SEMAM							
Geradores	Executor	2016	2017	2018	2019	2020	Média Anual
Edificações residenciais e pequenos geradores comerciais	Município e Entidades de catadores cadastradas	3.765,10	4.562,58	7.640,47	7.207,28	7.667,76	6.168,64
Grandes Geradores Comerciais	Empresas privadas e Entidades de catadores Cadastradas	0,00	0,00	4.648,32	5.493,89	4.742,08	2.976,86
Total Coletado (ton/ano)		3.765,10	4.562,58	12.288,79	12.701,17	12.409,85	9.145,50

Fonte: Secretaria do Meio Ambiente - SEMAM - Prefeitura do Município de Santos (2021)

É possível observar um grande aumento significativo entre os anos de 2017 e 2018, sendo que iniciativas como o "Condomínio Sustentável" em parceria entre PMS/SEMAM e a Concidadania certamente contribuiu para este fato.

O Programa Condomínio Sustentável presta consultoria gratuita em Sustentabilidade, identificando melhorias que podem ser implementadas nos condomínios de treze bairros da Zona Intermediária e da Zona Noroeste de Santos (Marapé, Campo Grande, Encruzilhada, Macuco, Estuário, Vila Belmiro, Jabaquara, Vila Mathias, Vila Nova, Saboó, Areia Branca, Castelo e Caneleira).

Ao todo são três frentes avaliadas: gestão de resíduos, eficiência energética e uso racional da água, com adição complementar de inserir a educação ambiental como eixo transversal.

A equipe é composta por 8 profissionais, atuando na sede da CONCIDADANIA ou em campo, durante as visitas de diagnóstico e demais atividades conexas, sendo que inicialmente ela faz uma visita e vistoria no condomínio e depois prepara um relatório com o diagnóstico do edifício e orientações para adequação aos critérios de sustentabilidade. Os condomínios aderentes ao programa recebem o Certificado do Condomínio Sustentável e o Selo Condomínio Amigo do Meio Ambiente em evento que reúne síndicos, condôminos, imprensa e autoridades municipais.

7.5. Transbordo e Disposição Final

O Município de Santos, até 2003, dispunha os resíduos gerados em Aterro Controlado localizado no Bairro Alemoa. Com o encerramento das atividades do Aterro Controlado no referido ano, foi efetuada a contratação de empresa terceirizada, para coleta e disposição

final dos resíduos em aterro sanitário licenciado.

Atualmente o Centro de Gerenciamento de Resíduos (Aterro Sítio das Neves) (Figura 31) administrado pela empresa Terrestre Ambiental Ltda. localizado no município de Santos, no km 254,9 da Rodovia Cônego Domênico Rangoni, atende como solução principal para a disposição final de resíduos sólidos domiciliares de 7 municípios da Baixada Santista. A Terrestre iniciou o funcionamento de seu aterro em 2003.

Figura 31 – Imagem Aérea do Aterro Sanitário, Sítio das Neves, administrado pela Empresa Terrestre Ambiental desde o ano de 2003.



Fonte: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Santos (2011-2012).

Paralelamente à construção do Aterro Sítio das Neves, foi instalada uma Estação de Transbordo, em área anexa ao antigo Aterro Controlado, que tem por objetivo propiciar estocagem transitória dos resíduos provenientes da coleta domiciliar e demais atividades associadas à limpeza urbana, para posterior encaminhamento ao Aterro Sanitário.

De acordo com informações fornecidas pela equipe técnica da Prefeitura de Santos, não existe controle qualitativo, apenas quantitativo dos resíduos que são movimentados na Estação de Transbordo. Este controle quantitativo// é de responsabilidade das empresas Terracom e PRODESAN, sob supervisão da Seserp.

Antes de serem encaminhados à Estação de Transbordo, os resíduos são pesados para quantificação e medição dos serviços prestados pela empresa terceirizada.

Os resíduos classificados como de categoria 1, devido ao seu grau de periculosidade, não tem o acesso liberado para serem dispostos na área da Estação de Transbordo.

A área interna da Estação de Transbordo possui um pátio para a transferência de resíduos, cujo acesso a esta área apresenta boas condições de pavimentação, por serem fundamentais para a sua operação. O procedimento de utilização deste pátio de transbordo consiste na deposição do material coletado pelo caminhão coletor diretamente no pátio, em área coberta, para posterior carregamento no conjunto transportador e transporte ao Aterro Sanitário.

O conjunto transportador, quando saturado, é coberto por lona de forma a impedir o derramamento de resíduos nas vias e logradouros. Quanto ao sistema de drenagem, os dispositivos são constantemente desobstruídos e mantidos em condições funcionais, de maneira a preservar as vias de acessos e o perfeito escoamento das águas captadas e coleta de líquidos lixiviados.

Em 2012 a empresa Terrestre Ambiental Ltda. iniciou o licenciamento ambiental da expansão do aterro sanitário buscando aumentar sua vida útil mediante a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto de Meio Ambiente - EIA RIMA, Ainda em 2012, firmou com o Ministério Público um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) onde se comprometeu a uma série de obrigações de modo a garantir o atendimento da legislação ambiental em vigor bem como a continuidade do empreendimento. Em 2018 houve a aprovação do licenciamento ambiental da expansão da terceira célula do aterro que irá unir as duas células de disposição existentes (SA-1 e SA-2), formando uma nova célula denominada de SA-3 o que garantirá um aumento de sua vida útil por mais 3 anos, até aproximadamente 2022, ou seja, ainda uma solução temporária.

Foi realizada visita ao Transbordo de resíduos sólidos localizado no Bairro Alemoa, onde acompanhou-se o carregamento de um dos caminhões com destino ao Aterro Sítio das Neves. Acompanhou-se ainda a operação Cata-Treco no Bairro Rádio Clube, onde funcionários recolhiam objetos descartados por munícipes e depositavam em caminhão para disposição final.

As visitas técnicas foram realizadas sob acompanhamento dos funcionários da Prefeitura Flávio Morgado (chefe de Departamento de Serviços Públicos) e Milton Pereira (Coordenador dos Serviços de Manutenção no Sistema de Drenagem). Compuseram a equipe da TCA Soluções e Planejamento Ambiental os engenheiros Rafael Gonçalves e

Vanessa Rosa.

7.5.1. Relatório Fotográfico de Visita Técnica

Foto 1 – Equipe cata treco - Bairro Rádio Clube. Zona Noroeste.

Coordenadas UTM: 355210 E; 7351537 N.



Foto 2 – Equipe cata treco - Bairro Rádio Clube. Zona Noroeste.

Coordenadas UTM: 355210 E; 7351537 N.



Foto 3 – Equipe cata treco - Bairro Rádio Clube. Zona Noroeste.
Coordenadas UTM: 355210 E; 7351537 N.



Foto 4 – Equipe cata treco - Bairro Rádio Clube. Zona Noroeste.
Coordenadas UTM: 355210 E; 7351537 N.



Foto 5 – Equipe de coleta de resíduos sólidos urbanos – Entrada na balança de pesagem – Bairro Alemoa.

Coordenadas UTM: 358108 E; 7353624 N.



Foto 6 – Transbordo de resíduos sólidos urbanos – Entrada da carreta à direita e rampa de carga à esquerda – Bairro Alemoa.

Coordenadas UTM: 357888 E; 7353597 N.



Foto 7 – Transbordo de resíduos sólidos urbanos – Entrada da carreta à direita e rampa de carga à esquerda – Bairro Alemoa.

Coordenadas UTM: 357888 E; 7353597 N.



Foto 8 – Transbordo de resíduos sólidos urbanos – Entrada da carreta à direita e rampa de carga à esquerda – Bairro Alemoa.

Coordenadas UTM: 357888 E; 7353597 N.



Foto 9 – Transbordo de resíduos sólidos urbanos – Entrada da carreta à direita e rampa de carga à esquerda – Bairro Alemoa.
Coordenadas UTM: 357888 E; 7353597 N.



Foto 10 – Transbordo de resíduos sólidos urbanos – Entrada da carreta à direita e rampa de carga à esquerda – Bairro Alemoa.
Coordenadas UTM: 357888 E; 7353597 N.



Atualmente, encontra-se em processo de análise pela CETESB um projeto apresentado em 2020 pela iniciativa privada para o município de Santos com o intuito de implantar uma unidade de recuperação energética de resíduos sólidos urbanos.

Esta alternativa baseia-se na construção de uma usina de tratamento térmico que utiliza os resíduos domiciliares como combustível, aproveitando a energia contida no lixo e convertendo-a em energia elétrica, cujo local de implantação proposto é na área limdeira ao Aterro Sanitário Sítio das Neves. (Figura 32).

Figura 32 – Área de Implantação Proposta da Unidade de Recuperação Energética.



Fonte: Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança da unidade de recuperação energética (Disponível em <http://www.santos.sp.gov.br>).

De acordo com os estudos disponíveis no Portal da Prefeitura de Santos, a unidade de recuperação energética deverá ter capacidade para receber e tratar a totalidade dos resíduos sólidos urbanos coletados pelo serviço de limpeza pública regular que são atualmente dispostos no aterro CGR Terrestre, que recebe em torno de 1.400 a 1.500 toneladas de resíduos por dia (dados de 2019), consistindo assim, em uma solução de longo prazo para a destinação final dos RSU dos 6 municípios da Baixada Santista, quais sejam, Santos, Praia Grande, Mongaguá, Guarujá, Bertioga e Cubatão.

8. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

A gestão do manejo de águas pluviais e da drenagem no município de Santos é realizada sob a coordenação da Secretaria Municipal de Serviços Públicos (SESERP). Essa gestão depende da interação de algumas outras secretarias, como Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMAM) faz o controle do sistema de comportas e da qualidade das águas nos canais e orla, além da fiscalização de dejetos impróprios e de ligações irregulares na rede de drenagem, além da PRODESAN - Progresso e Desenvolvimento de Santos, que

é uma empresa de economia mista, com participação pública e privada, e tem função relevante no que tange ao apoio às secretarias no desempenho de suas atribuições. O compartilhamento de bacias hidrográficas com municípios vizinhos, como São Vicente (este com Praia Grande), Cubatão (este com São Bernardo) e Guarujá, cria interfaces relevantes em termos de planejamento. Especial importância deve ser dada ao planejamento no que se refere à interface existente entre Santos e São Vicente, na área insular. A atuação integrada desses municípios já é recomendada no estudo contratado pelo Banco Mundial para dar suporte à avaliação das propostas para a macrodrenagem formuladas inicialmente no âmbito do Programa Santos Novos Tempos. Há importante conexão entre os sistemas de drenagem dos dois municípios, materializado pelo canal que interliga a Avenida Monteiro Lobato/Minas Gerais (São Vicente) e Avenida Eleonor Roosevelt (Santos). Onde há interfaces municipais estão sendo concebidos pelos municípios sistemas de drenagem de complexa operação, cujo gerenciamento eficaz exige tomadas de decisão conjuntas em nível de planejamento, como já mencionado, em se tratando de instituições municipais independentes. O Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Santos anterior (2010) já indicava a necessidade de formalização de um foro supra municipal, que realizasse o planejamento, a regulação e o controle destas interfaces.

8.1. Sub-bacias Hidrográficas do Município de Santos

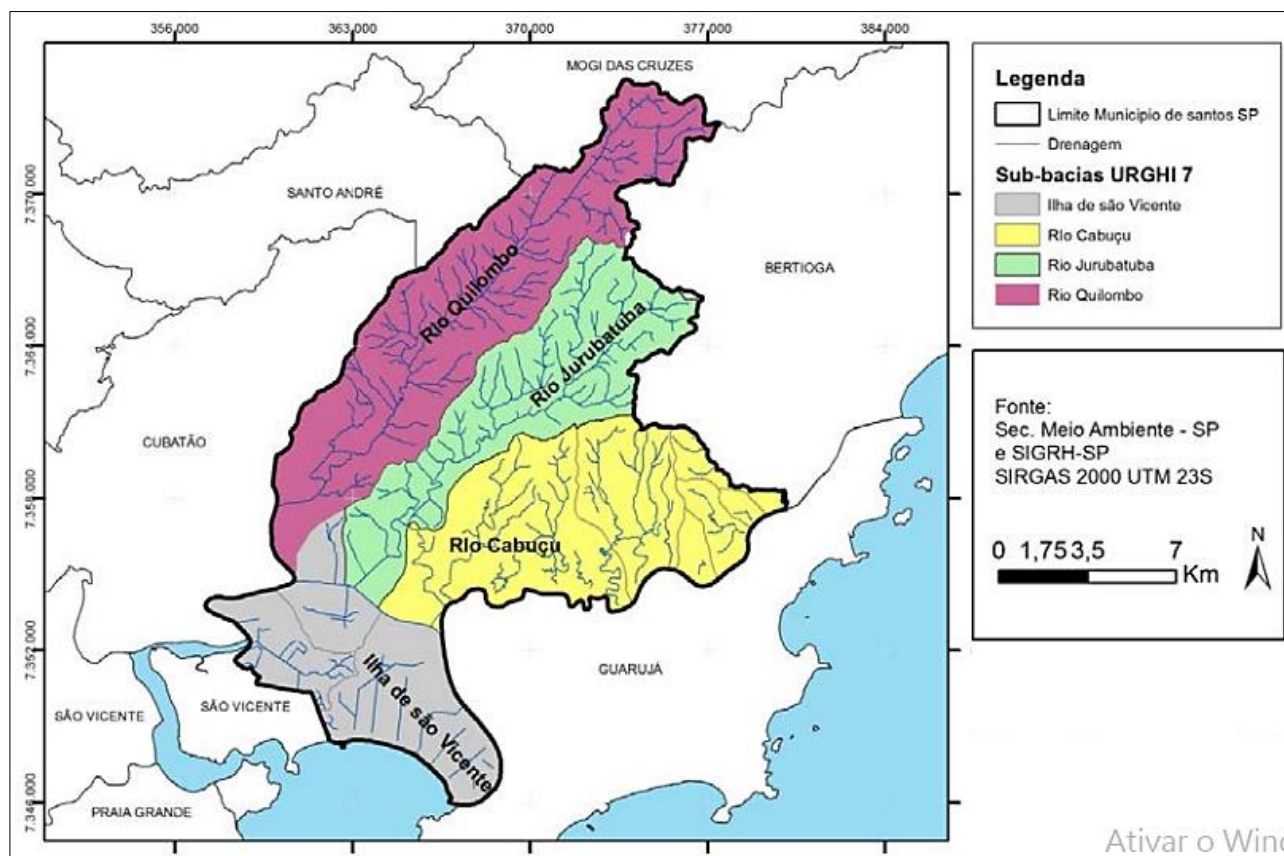
O município de Santos insere-se na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista - UGRHI 07. As sub-bacias (Figura 33) que abrangem o município compõem-se por três importantes afluentes do Rio Cubatão: Rio Cabuçu, Rio Jurubatuba e Rio Quilombo. Apresentam-se no Quadro 52 dados resultantes de avaliações da disponibilidade hídrica natural na sub-bacias, conforme o Plano de Bacia Hidrográfica 201-2027 (VM Engenharia de Recursos Hídricos & FIPAI, 2016).

Quadro 52 – Disponibilidade Hídrica Superficial à Cota Zero do Município de Santos.

Sub-bacia	Área (km ²)	Vazões de referência (L/s)			
		Q _{média esp.} (L/s.km ²)	Q _{média} (L/s)	Q _{7,10} (L/s)	Q _{95%} (L/s)
Rio Cabuçu	65,90	66,05	4.335,10	1.063,80	1.615,70
Rio Jurubatuba	80,10	66,93	5.363,50	1.310,10	1.989,90
Rio Quilombo	84,20	60,24	5.069,70	1.238,30	1.880,80

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027 (VM Engenharia de Recursos Hídricos & FIPAI, 2016).

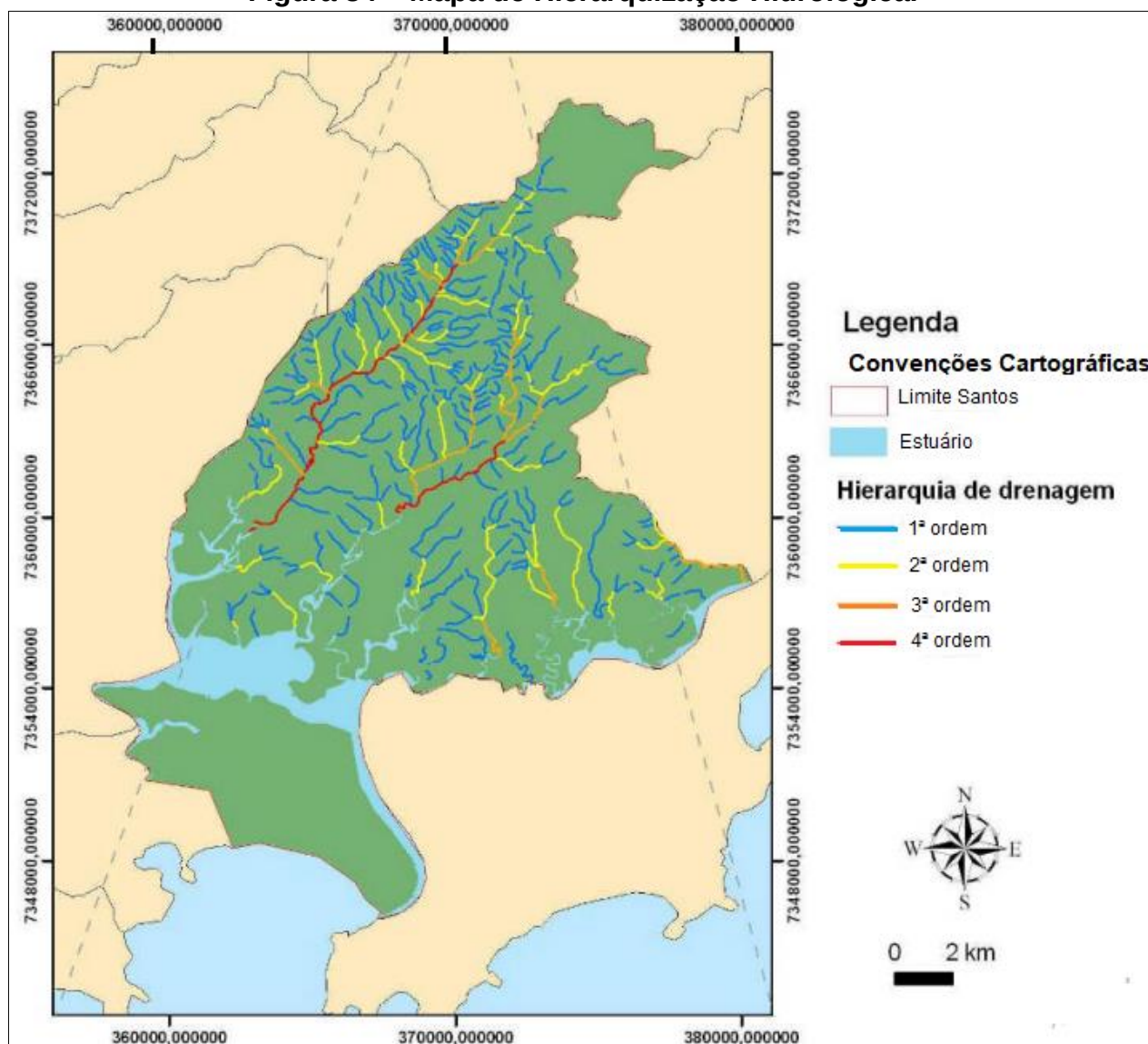
Figura 33 – Sub-Bacias Hidrográficas do Município de Santos.



Fonte: Adaptado de Dias (2014)

A Figura 34 apresenta a carta de hierarquização hidrológica, adaptada de BACCI (2009) a partir da delimitação dos corpos hídricos definidos nas cartas topográficas, identificando assim a tipologia da drenagem segundo o fator morfológico. Nessa carta foi realizado o enriquecimento da drenagem e também se estabeleceu a hierarquia de drenagem, sendo apresentado rios de 1° a 4° ordem, de acordo com a ordem de seus afluentes.

Figura 34 – Mapa de Hierarquização Hidrológica.



Fonte: Adaptado de BACCI (2009)

8.2. Canais de Drenagem de Água Pluviais

O sistema de drenagem de águas pluviais de Santos é constituído principalmente por canais construídos no início do século XX (1912), por obra do Eng. Saturnino de Brito, visando possibilitar a ocupação da área insular de Santos, cujo lençol freático é muito próximo da superfície. A principal finalidade dos canais é drenar a água dos terrenos alagados de Santos. No mesmo ano, o Brasil adotou o sistema separador absoluto, onde os sistemas de esgotos sanitários passaram a ser obrigatoriamente projetados e construídos independentemente dos sistemas de drenagem pluvial.

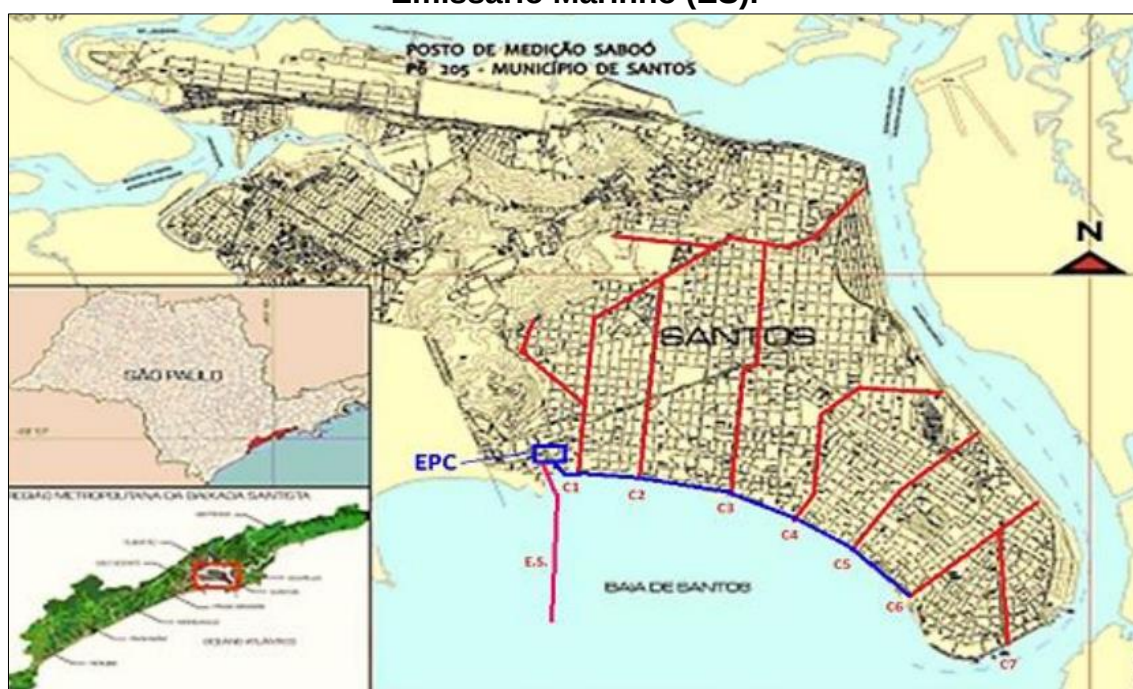
De acordo com CARRIÇO (2016), neste novo sistema de drenagem, o objetivo maior era secar a planície marinha, caracterizada pela baixa declividade e cursos d'água com

muitos meandros, que contribuíam, junto com as chuvas, normalmente intensas nos verões, para a formação de grandes áreas alagadas, que impediam a dispersão dos esgotos e propiciavam o desenvolvimento de vetores de epidemias que assolavam a cidade. O plano de macrodrenagem de Brito caracterizava-se, portanto, pela estratégia central de fazer circular as águas acumuladas nos canais, evitando a propagação das doenças e criando uma extensa área para o desenvolvimento e expansão da cidade, a qual somente foi inteiramente urbanizada na década de 1970, com a ocupação do bairro Ponta da Praia.

Atualmente existem sete canais principais de drenagem em Santos que desembocam na orla da praia, sendo que em seis deles existem comportas retentoras de fluxo, localizadas nas praias. Normalmente, essas comportas permanecem fechadas e o conteúdo dos canais é direcionado para a EPC Santos / José Menino, com exceção do canal 7, e posteriormente lançado ao mar via emissário submarino juntamente com o esgoto doméstico. No entanto, em períodos de maior pluviosidade, a EPC não suportaria o aumento do volume, então as comportas são remotamente abertas e as águas pluviais contidas nos canais são liberadas diretamente para o mar (AMBROZEVICIUS, 2010).

A Figura 35 ilustra os canais de drenagem pluvial em vermelho, o interceptor oceânico em azul e o emissário submarino em lilás.

Figura 35 – Mapa da Cidade de Santos Destacando os Setes Canais de Drenagem Pluvial (C1- C7) e a Tubulação de Condução para a EPC (Interceptor Oceânico) e o Emissário Marinho (ES).



Fonte: Coelho (2012) e Freitas & Muniz (2012) apud Gandra (2016)

8.3. Componentes do Sistema de Microdrenagem

Além dos canais, o município possui um sistema de drenagem composto por galerias em manilhas de concreto subterrâneas conectadas a caixas de captação, caixas de sopés, bocas de lobo, bocas de leão e ramais que desembocam nos canais de drenagem.

O sistema dispõe ainda de sarjetas, canaletas e escadas hidráulicas, responsáveis por conduzir o escoamento superficial das águas pluviais até os dispositivos de captação. Os dispositivos de captação, por sua vez, são responsáveis por conduzir as águas pluviais através dos ramais e galerias subterrâneas até os canais de drenagem.

O município possui cadastro georreferenciado do sistema de microdrenagem em arquivo no formato dwg de 31 bacias de drenagem, no qual constam comprimentos de cada trecho, diâmetros de tubulações, localização de poços de visita e dispositivos de captação (bocas de lobo e bocas de leão), totalizando cerca de 181 km de redes de drenagem cadastradas. Conforme material fornecido pela Prefeitura de Santos, o cadastro da rede de drenagem existente possui sua última atualização datada de fevereiro de 2008, não constando registro de atualização do cadastro após esta data. A área de cadastro do sistema de drenagem do município de Santos (área insular) encontra-se apresentada no Desenho 01, do ANEXO II ao presente Relatório.

O Quadro 53 apresenta a síntese das informações contidas no o cadastro do sistema de drenagem disponibilizado pela Prefeitura de Santos.

Quadro 53 – Informações Contidas no Cadastro do Sistema de Drenagem de Santos.

Cadastro da Rede de Drenagem Município de Santos			
Bacia	Denominação	Extensão Rede(m)	Extensão Rede(km)
1	José Menino	3.222,00	3,22
2	Gonzaga	8.861,00	8,86
3	Boqueirão	11.657,60	11,66
4	Embaré	12.335,00	12,34
5	Aparecida	13.548,00	13,55
6	Ponta da Praia	20.166,00	20,17
7	Estuário	12.707,00	12,71
8	Macuco	7.650,00	7,65
9	Encruzilhada	6.252,00	6,25
10	Campo Grande	7.034,00	7,03
11	Marapé	8.135,00	8,14
12	Jabaquara	2.376,00	2,38
13	Vila Belmiro	2.628,00	2,63
14	Vila Mathias	5.532,00	5,53
15	Vila Nova	3.613,00	3,61
16	Paquetá	2.642,00	2,64
17	Centro	5.366,00	5,37
18	Valongo	2.842,00	2,84
19	Monte Serrat	427,00	0,43
20	Saboó	4.886,00	4,89
21	Alemôa	1.288,00	1,29
22	Chico de Paula	3.919,00	3,92
23	São Manoel	1.749,00	1,75
24	Caneleira	2.376,00	2,38
25	Santa Maria	6.156,00	6,16
26	Bom Retiro	2.286,00	2,29
27	São Jorge	3.495,00	3,50
28	Areia Branca	6.471,00	6,47
29	Castelo	3.784,00	3,78
30	Rádio Clube	5.282,00	5,28
31	Pompéia	2.807,00	2,81
Total			181,49

Fonte: Prefeitura Municipal de Santos, 2020.

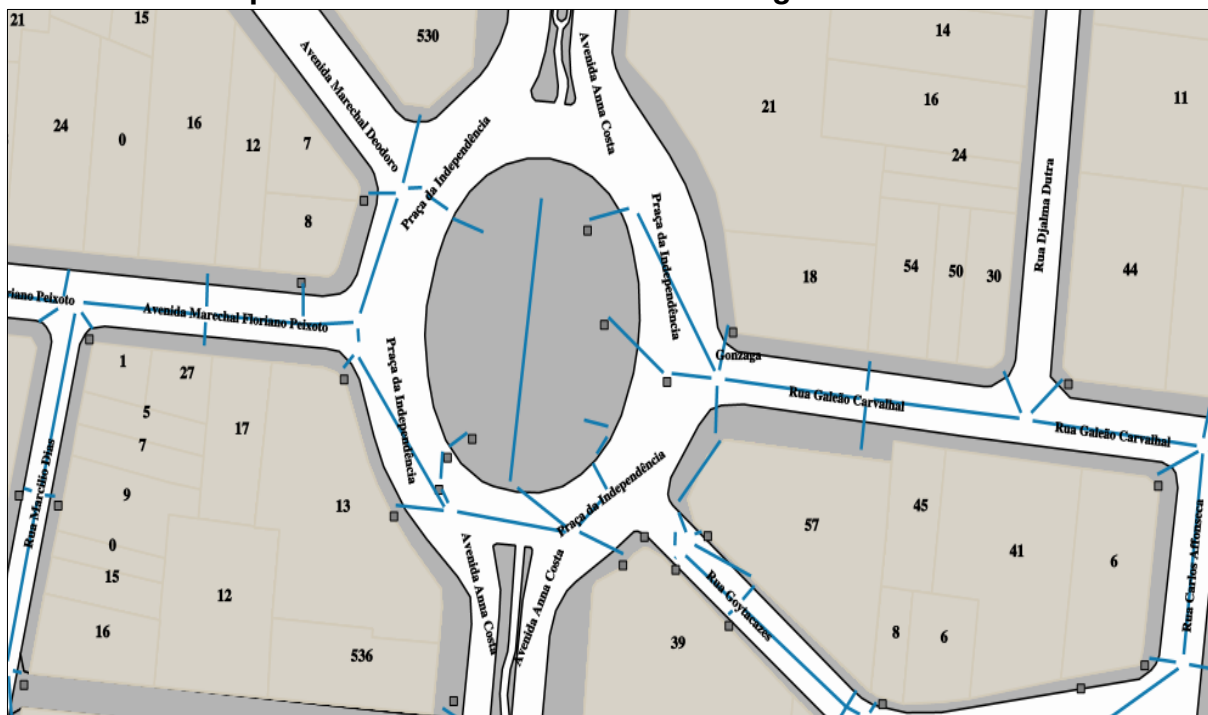
A Prefeitura de Santos conta ainda com um sistema eletrônico de cadastro do sistema de drenagem, sem detalhamento de dados como diâmetro e material de tubulações e seções de canais, o qual se encontra disponibilizado para consulta pública pela prefeitura de no Portal “SigSantosWeb - Santos Mapeada”, que pode ser acessado através do endereço eletrônico <https://egov.santos.sp.gov.br/santosmapeada/>. A Figura 36 e a Figura 37 apresentam trechos do cadastro da rede de microdrenagem disponibilizado pelo Portal SigSantosWeb - Santos Mapeada.

Figura 36 – Trecho do Cadastro do Sistema de Drenagem de Santos Disponibilizado para Consulta Pública no Portal SigSantosWeb.



Fonte: Portal SigSantosWeb (2020). Disponível em <https://egov.santos.sp.gov.br/santosmapeada/ServicosPublicos/MicroDrenagem/MapaMicroDrenagem/>

Figura 37 – Trecho do Cadastro do Sistema de Drenagem de Santos Disponibilizado para Consulta Pública no Portal SigSantosWeb.



Fonte: Portal SigSantosWeb (2020). Disponível em:
<https://egov.santos.sp.gov.br/santosmapeada/ServicosPublicos/MicroDrenagem/MapaMicroDrenagem/>

8.3.1. Manutenção e Limpeza dos Dispositivos do Sistema de Microdrenagem

A Prefeitura de Santos realiza periodicamente a manutenção dos dispositivos do sistema de microdrenagem urbana do município.

Os serviços incluem limpeza e manutenção de caixas de captação, bocas de lobo e bocas de leão, canais, galerias e córregos.

São realizados serviços de retirada de lama, resíduos sólidos e desassoreamento destes dispositivos, inclusive retirada de excesso de areia dos canais nos trechos próximos às praias.

Segundo informações da Prefeitura, os serviços são realizados diariamente por equipes da Prodesan (terceirizadas) sob gerenciamento da Secretaria de Serviços Públicos (Seserp). Atualmente a equipe é composta de 56 funcionários divididos em quatro equipes que executam os serviços com auxílio de 2 caminhões hidrojato, para limpeza de galerias e 4 caminhões basculantes para o carregamento do material retirado até sua destinação final (aterro sanitário).

Foram realizadas entre os dias 16/09 e 17/09/2020 inspeções visuais no sistema de drenagem urbana do município, bem como acompanhamento dos serviços de manutenção do sistema, como limpeza mecanizada de canal, limpeza manual de dispositivos de captação e poços de visita, limpeza de galerias e ramais, etc.

As visitas técnicas foram realizadas sob acompanhamento dos funcionários da Prefeitura Flávio Morgado (chefe de Departamento de Serviços Públicos) e Milton Pereira (Coordenador dos Serviços de Manutenção no Sistema de Drenagem). Compuseram a equipe da TCA Soluções e Planejamento Ambiental os engenheiros Rafael Gonçalves e Vanessa Rosa.

8.3.1.1. Relatório Fotográfico de Visita Técnica

Foto 11 – Limpeza mecanizada de canal - Av. Hugo Maia - Zona Noroeste.
Coordenadas UTM: 359303 E 7351635 N.



Foto 12 – Limpeza mecanizada de canal - Av. Hugo Maia - Zona Noroeste.
Coordenadas UTM: 359303 E 7351635 N.



Foto 13 – Limpeza mecanizada de canal - Av. Hugo Maia - Zona Noroeste.
Coordenadas UTM: 359303 E 7351635 N.



Foto 14 – Limpeza mecanizada de canal - Av. Hugo Maia - Zona Noroeste.
Coordenadas UTM: 359303 E 7351635 N.



Foto 15 – Limpeza mecanizada de canal - Av. Hugo Maia - Zona Noroeste.
Coordenadas UTM: 359303 E 7351635 N.



Foto 16 – Limpeza mecanizada de canal - Av. Hugo Maia - Zona Noroeste.
Coordenadas UTM: 359303 E 7351635 N.



Foto 17 – Limpeza mecanizada de canal - Av. Hugo Maia - Zona Noroeste.
Coordenadas UTM: 359303 E 7351635 N.



Foto 18 – Limpeza de boca de lobo - Jardim Castelo.
Coordenadas UTM: 359523 E; 7350854 N.



Foto 19 – Limpeza de boca de lobo - Jardim Castelo.
Coordenadas UTM: 359523 E; 7350854 N.



Foto 20 – Tampas de concreto para inspeção deste trecho coberto do canal. Jardim Castelo.
Coordenadas UTM: 359523 E; 7350854 N.



Foto 21 – Trecho coberto do canal. Jardim Castelo.
Coordenadas UTM: 359523 E; 7350854 N.



Foto 22 – Caixa de sôpe - Morro José menino / Canal Santa Catarina.
Coordenadas UTM: 362346 E; 7348876 N.



Foto 23 – Caixa de sopé - Morro José menino / Canal Santa Catarina.
Coordenadas UTM: 362346 E; 7348876 N.



Foto 24 – Caixa de sopé - Morro José menino / Canal Santa Catarina.
Coordenadas UTM: 362346 E; 7348876 N.



Foto 25 – Canal Santa Catarina. Saída caixa de sopé.
Coordenadas UTM: 362346 E; 7348876 N.



Foto 26 – Canal Santa Catarina. Saída caixa de sopé.
Coordenadas UTM: 362346 E; 7348876 N.



Foto 27 – Limpeza manual de poços de visita. Rua Aristίδes Cabreira C. Cunha. Bairro Estuário.
Coordenadas UTM: 367471 E; 7348766 N.



Foto 28 – Boca de lobo. Rua Aristίδes Cabreira C. Cunha. Bairro Estuário.
Coordenadas UTM: 367471 E; 7348766 N.



Foto 29 – Limpeza manual de bocas de lobo. Rua Aristίδes Cabreira C. Cunha. Bairro Estuário.
Coordenadas UTM: 367471 E; 7348766 N.



Foto 30 – Bico de Jateamento para limpeza dos dutos de microdrenagem. Rua Aristίδes Cabreira C. Cunha. Bairro Estuário.
Coordenadas UTM: 367471 E; 7348766 N.



Foto 31 – Caminhão pipa com mangueira pressurizada para jateamento na limpeza dos dutos de microdrenagem. Rua Aristίδes Cabreira C. Cunha. Bairro Estuário.
Coordenadas UTM: 367471 E; 7348766 N.



Foto 32 – Operação de Jateamento dos dutos de microdrenagem. Rua Aristίδes Cabreira C. Cunha. Bairro Estuário.
Coordenadas UTM: 367471 E; 7348766 N.



Foto 33 – Boca de lobo. Av. Cel Joaquim Monte Negro. Bairro Estuário.
Coordenadas UTM: 367956 E; 7347925 N.



Foto 34 – Manutenção. Rua Francisco Alves. Bairro Estuário.
Coordenadas UTM: 367625 E; 7348736 N.



Foto 35 – Manutenção. Rua Francisco Alves. Bairro Estuário.
Coordenadas UTM: 367625 E; 7348736 N.



Foto 36 – Desembocadura de microdrenagem no canal 6. Av. Coronel Joaquim Monte Negro. Bairro Estuário.
Coordenadas UTM: 367956 E; 7347925 N.



Foto 37 – Obstrução na rede de microdrenagem. Rua Padre Gastão de Moraes. Bairro Estuário.
Coordenadas UTM: 367533 E; 7348520 N.



Foto 38 – Obstrução na rede de microdrenagem. Rua Padre Gastão de Moraes. Bairro Estuário.
Coordenadas UTM: 367533 E; 7348520 N.



Foto 39 – Limpeza manual de poço de visita. Rua Padre Gastão de Moraes. Bairro Estuário.
Coordenadas UTM: 367533 E; 7348520 N.



Foto 40 – Desembocadura de microdrenagem no canal 6. Av. Coronel Joaquim Monte Negro. Bairro Estuário.
Coordenadas UTM: 367956 E; 7347925 N.



Foto 41 – Canal 6. Av. Coronel Joaquim Monte Negro. Bairro Estuário.
Coordenadas UTM: 367956 E; 7347925 N.



Foto 42 – Canal 7. Av. Gen. São Martino. Bairro Ponta da Praia.
Coordenadas UTM: 367774 E; 7346673 N.



Foto 43 – Caixa de decantação de chuveiro orla da praia – Bairro Ponta da Praia.
Coordenadas UTM: 366907 E; 7346528 N.



Foto 44 – Canal 5. Av. Almirante Cochrane - Bairro Embaré.
Coordenadas UTM: 366319 E; 7347802 N.



Foto 45 – Canal 4 - Av. Siqueira Campos - Bairro Embaré.
Coordenadas UTM: 365717 E; 7348347 N.



Foto 46 – Canal 3 - Av. Washington Luiz. Bairro Gonzaga.
Coordenadas UTM: 364783 E; 7348396 N.



Foto 47 – Canal 2 - Av. Bernardino de campos. Bairro Vila Belmiro/Campo Grande.
Coordenadas 363897 E; 7350023 N.



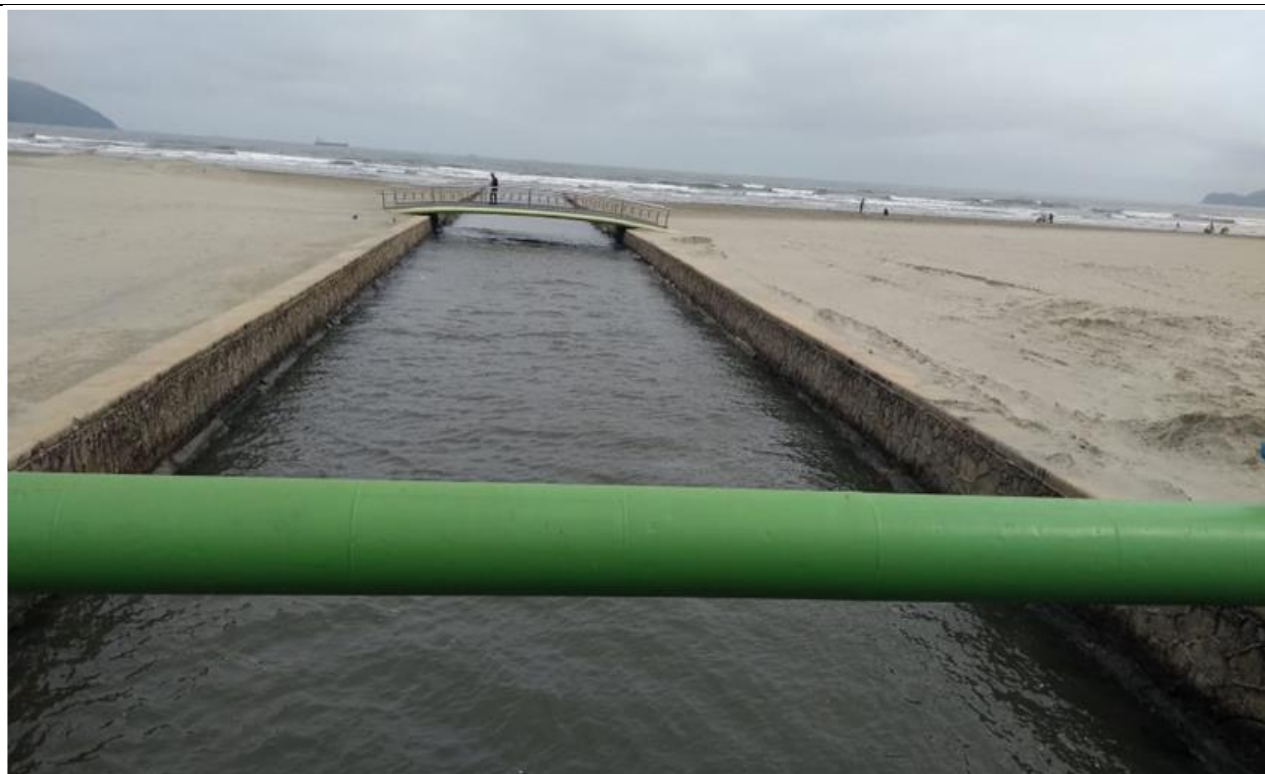
Foto 48 – Canal 1 – Bags de retenção de sólidos instalados em todos os canais. Limpeza realizada diariamente com equipamento "pulsá" - Praia do José Menino.
Coordenadas UTM: 363095 E 7348598 N.



Foto 49 – Canal 1 - Comporta - Praia do José Menino.
Coordenadas UTM: 363095 E 7348598 N.



Foto 50 – Canal 1 - Praia do José Menino.
Coordenadas UTM: 363095 E 7348598 N.



8.3.2. Áreas Sujeitas a Inundações e Com Risco de Deslizamentos

De acordo com o Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos, instituído pela Lei Complementar Nº 1.005 de 16 de julho de 2018, a Macrozona Noroeste abrange os Bairros: Piratininga, Alemoa, Porto Alemoa, Porto Saboó, Saboó, Vila Haddad, Chico de Paula, São Manoel, Ilhéu Alto, Bom retiro, Santa Maria, Caneleira, Rádio Clube, Castelo, Areia Branca e São Jorge.

Já a Macrozona Morros, de acordo com o Plano Diretor, abrange: Morro Penha, Morro Pacheco, Morro São Bento, Morro Montana, Morro Monte Serrat, Morro Saboó, Morro Chico de Paula, Morro Santa Maria, Vila Progresso, Morro Jabaquara, Morro Nova Cintra, Morro Caneleira, Morro Cachoeira, Morro Marapé, Morro Embaré, Morro Santa Terezinha e Morro José Menino.

A Macrozona Noroeste é predominantemente plana, com grandes áreas situadas ao nível do mar e de difícil drenagem natural, o que provoca refluxos e inundações, reforçadas pela subida das marés.

A região da Macrozona Noroeste, que possui cerca de 1,7 km de extensão e faz fronteira com o município de São Vicente, constitui uma área sujeita à incidência de inundações prolongadas e recorrentes que ocasionam graves problemas de mobilidade urbana e acessibilidade, gerando danos econômicos e materiais e ameaçando a saúde pública.

O sistema de macrodrenagem da Macrozona Noroeste é integrado por cinco bacias hidrográficas principais, das quais quatro encaminham seus deflúvios para o Estuário de São Vicente, passando pelos canais dos rios dos Bugres e São Jorge. A outra bacia é tributária do Canal de Piaçaguera, no Estuário de Santos. Apesar da existência de zonas de morros inseridas parcialmente nessas bacias, a maior parte da região se caracteriza pelo relevo plano, fator que acentua a fragilidade dos sistemas no tocante ao escoamento pluvial durante os eventos chuvosos de maior magnitude associados, ainda, às oscilações dos níveis de marés que adentram a área.

A suscetibilidade à ocorrência de inundações na região durante eventos chuvosos pode alcançar 40% da área do município de Santos, segundo estudos apresentados pela Prefeitura em seu Plano de Trabalho (Relatório de Fiscalização Sintético do TCU 106/2016). Dessa área, grande parte também está sujeita a inundações provenientes apenas das marés de preamar, isto é, dos níveis máximos atingidos por uma maré cheia.

O Quadro 54 apresenta um diagnóstico de situações críticas verificadas nas macrozonas Noroeste e Morros, obtido com base na atualização dos estudos contidos no PMISB

(2009) e no “Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosões e Deslizamentos - PRIMAC - RMBS” (2002).

Quadro 54 – Áreas Críticas Identificadas na Macrozonas Noroeste e Morros.

Local	Situação Diagnosticada
Alemoa Industrial	Área sujeita a inundação que abrange a R. Dr. Albert Schweitzer causada por loteamento mal implantado, microdrenagem insuficiente e obstruída e lançamento afetado pela maré
Alemoa Industrial	Área sujeita a inundação que abrange a Av. Ver. Alfredo das Neves causada por loteamento mal implantado, microdrenagem insuficiente e obstruída e lançamento afetado pela maré
Jardim São Manoel	Área sujeita a inundação que abrange a R. Dr. Mario Gracho Pinheiro Lima e vias adjacentes causada por microdrenagem insuficiente e obstruída, macrodrenagem insuficiente e parcialmente assoreada com lançamento afetado pela maré e comporta junto ao dique com problemas constantes
Bacia do Rádio Clube	Área sujeita a inundação que abrange a Av. Brigadeiro Faria Lima e vias adjacentes causada por microdrenagem insuficiente e obstruída, macrodrenagem insuficiente, obstruída e parcialmente assoreada com lançamento afetado pela maré e as duas comportas situadas na região apresentam problemas constantes
Ilhéu Baixo	Área sujeita a inundação que abrange a R. Prof. Joaquim Alcides Valls e vias adjacentes causada por microdrenagem insuficiente e obstruída, macrodrenagem insuficiente e parcialmente assoreada com lançamento afetado pela maré e a situação agravada por águas provenientes do Conj. Hab. Ilhéu Alto
Bacia Jovino de Melo	Área sujeita a inundação que abrange a Av. Jovino de Melo causada pelo sistema precário de comporta e canais obstruídos e parcialmente assoreados com lançamento afetado pela maré e microdrenagem obstruída
Bacia Hugo Maia e saída para comporta Vila Telma	Área sujeita a inundação que abrange a Av. Hugo Maia e vias adjacentes causada pelo sistema precário de comporta e canais obstruídos e parcialmente assoreados com lançamento afetado pela maré e microdrenagem insuficiente e obstruída
Bacia Jd. Castelo	Área sujeita a inundação que abrange a R. Herman Quintas e vias adjacentes
Bacia Canal da Haroldo de Camargo e Flor Horacio Cirylo	Área sujeita a inundação que abrange a Av. Padre Haroldo de Camargo e vias adjacentes causada pelo sistema precário de comporta e canais obstruídos e parcialmente assoreados com lançamento afetado pela maré e microdrenagem insuficiente e obstruída
Bacia das ruas Vivaldo Cheola e Abílio dos Santos	Área sujeita a inundação que abrange a R. Abílio dos Santos, causada por microdrenagem insuficiente, obstruída e assoreada
Bacia Canal Roberto de Molina Cintra	Área sujeita a inundação que abrange as ruas Pastor Alberto Augusto e Alberto de Carvalho e vias adjacentes causada pelo sistema precário de comporta e canais obstruídos e parcialmente assoreados com lançamento afetado pela maré e microdrenagem insuficiente e obstruída
Bacia Areia Branca	Área sujeita a inundação que abrange a R. Valentin Bouças e vias adjacentes causada por microdrenagem insuficiente e obstruída e galeria insuficiente e parcialmente assoreada
Bacia entrada da Cidade e Chico de Paula	Área sujeita a inundação que abrange a Av. Nossa Senhora de Fátima e vias adjacentes causada por microdrenagem insuficiente e obstruída, macrodrenagem insuficiente, obstruída e parcialmente assoreada com lançamento afetado pela maré

Local	Situação Diagnosticada
Bacia da Av. Nossa Senhora de Fátima	Área sujeita a inundação que abrange a Av. Nossa Senhora de Fátima no trecho em frente ao SESI causada por microdrenagem insuficiente e obstruída, galeria insuficiente e parcialmente assoreada
Bacia Jardim Santa Maria	Área sujeita a inundação que abrange a R. Iralecio de Arruda Costa e vias adjacentes causada por microdrenagem insuficiente e obstruídos e galeria parcialmente assoreados com lançamento afetado pela maré
Bacia Caneleira	Área sujeita a inundação que abrange a R. Miguel Rocha Correia e vias adjacentes causada por microdrenagem insuficiente e obstruída e galeria insuficiente e parcialmente assoreada com lançamento afetado pela maré
Bacia Canal da Avenida Francisco Ferreira Canto	Área sujeita a inundação que abrange a Av. Leonor Roosevelt e vias adjacentes causada pelo sistema precário de comportas e canais obstruídos e parcialmente assoreados com lançamento afetado pela maré, travessia e microdrenagem insuficientes e obstruídas
Sistema de drenagem da pista da Avenida Martins Fontes	Área sujeita a inundação que abrange a Av. Martins Fontes causada por microdrenagem insuficiente e obstruídos e galeria insuficiente e parcialmente assoreados com lançamento afetado pela maré
Morro do Ilhéu Alto	Processo erosivo na borda da via de acesso ao Condomínio Ilhéu Alto causado por falta de galeria de águas pluviais no trecho afetado
Morro do Ilhéu Alto	Área de deslizamento que apresenta risco para a via de acesso ao Condomínio Ilhéu Alto
Morro do Ilhéu Alto	Área de deslizamento que apresenta risco para a via de acesso ao Condomínio Ilhéu Alto
Caneleira	Ocupação irregular na encosta do morro
Caneleira	Área de deslizamento com maciço rochoso, que apresenta risco para as vias no pé do morro
Morro José Menino	Área de deslizamento que apresenta risco para moradias
Morro da Penha	Área de deslizamento com maciço rochoso que apresenta risco para moradias
Morro Boa Vista	Área de deslizamento que apresenta risco para vielas
Monte Serrat	Blocos disseminados no meio da mata com risco de deslizamentos
Monte Serrat	Área de deslizamento que apresenta risco para o Corpo de Bombeiros de Santos

Fonte: Diagnóstico obtido com base na atualização dos estudos apresentados no PMISB (2009) e no “Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosões e Deslizamentos - PRIMAC Região Metropolitana da Baixada Santista - RMBS” (2002).

9. CRITÉRIOS PARA DETERMINAÇÃO DE OBJETIVOS E METAS

O Plano de Saneamento Básico é um instrumento que garante, legalmente, a universalização dos serviços de saneamento com qualidade. Ele deve estabelecer o planejamento das metas a serem seguidas pelo município, bem como programas e ações a serem realizadas.

O presente Volume II ou Relatório Técnico R2 do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Santos (PMISB) estabelece os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para os sistemas de saneamento básico do município (abastecimento de água, esgotamento sanitário; drenagem e manejo das águas pluviais e Limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos).

Os critérios para determinação de objetivos e metas seguiram as diretrizes estabelecidas para a atualização do Plano no Termo de Referência, bem como o estudo e análise de diversas referências que foram utilizadas como base de dados para o presente trabalho, sendo as principais listadas a seguir:

- Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020 - Atualiza o marco legal do saneamento básico;
- Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- Plano Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico da Baixada Santista 2014-2030 (AGEM, 2013);
- Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012);
- Lei Orgânica do Município de Santos;
- Lei Complementar nº 1.005, de 25 de junho de 2018 - Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos;
- Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Santos (Prefeitura Municipal de Santos, 2011);
- Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista (SABESP, 2009); e
- Plano Municipal de Habitação de Santos (Prefeitura Municipal de Santos, 2009).

10. ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO

De acordo com HELLER e REZENDE (2013), o planejamento por meio de cenários é um método que busca uma visão prospectiva de longo prazo, com base na visualização de distintos cenários futuros que orientam o planejamento. Tais técnicas, denominadas de técnicas de prospectiva, vêm sendo utilizadas para minimizar os riscos relacionados a incertezas, bem como propiciar ferramentas que facilitem a definição de estratégias, procurando superar o determinismo da futurologia e a mera extrapolação de tendências.

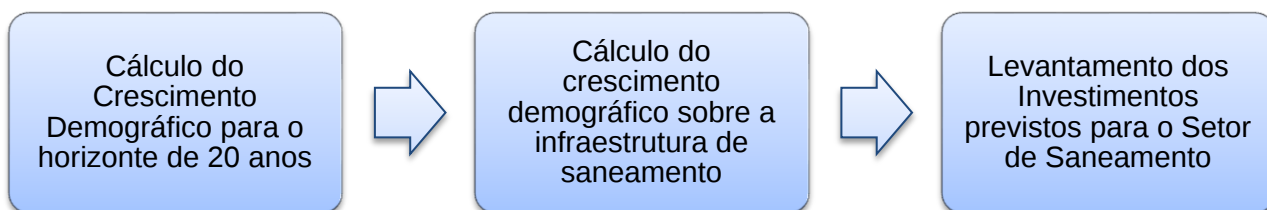
Adotou-se para o presente estudo os cenários construídos pelo Plano Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico da Baixada Santista - PMDE-BS (AGEM, 2013), em conjunto com os cenários construídos pelo Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista - PDAABS (SABESP, 2009). Este último serviu de modelo para a elaboração dos cenários de evolução apresentados na versão anterior do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Santos - PMISB (2010).

A metodologia utilizada para a construção dos cenários de desenvolvimento baseou-se nas seguintes premissas:

- Utilização dos investimentos previstos para a região até 2040 como indutores do processo de crescimento demográfico, urbano e da demanda pela infraestrutura, o que é coerente com o processo histórico de ocupação da Baixada Santista (Cunha et al., 2006);
- Realização de projeções de crescimento demográfico e de domicílios como forma de analisar e dimensionar a pressão adicional sobre a infraestrutura de habitação, saneamento básico e mobilidade;
- Utilização da população flutuante como variável adicional de pressão sobre infraestrutura urbana, particularmente de saneamento básico e mobilidade;
- Adoção de quatro horizontes para os cenários: 2025, 2030, 2035 e 2040, correspondente aos 20 anos de horizonte de projeto mínimo determinados pelo Termo de Referência que estabelece as diretrizes para o presente estudo.

A Figura 38 apresenta o esquema metodológico simplificado da construção dos cenários de Evolução.

Figura 38 – Esquema Metodológico Simplificado da Construção dos Cenários de Evolução.



Além das premissas apresentadas, alguns fatores chave são entendidos como essenciais, e seu comportamento deve ser avaliado, discutido e previsto, dada a sua criticidade verificada no momento presente ou histórico no município de Santos. Os fatores chave são definidos por eixo setorial e em torno deles foram construídos os cenários:

- a) de projeção inercial ou tendencial;
- b) de projeção dinâmica ou prospectivo;
- c) de projeção com Porto Brasil ou Intenso.

10.1. Cenário de Projeção Inercial ou Tendencial

O cenário Tendencial é definido pelas condições de crescimento demográfico da população residente previstas pela Fundação Seade para o município, pelo crescimento econômico reduzido (estimado em 0,5% do PIB regional, por ano, acima da média do Estado), e adoção dos resultados da SABESP para a projeção do crescimento da população residente. A projeção tendencial reflete ainda tendência dos últimos censos conforme índices históricos de natalidade, mortalidade e saldos migratórios.

10.2. Cenário de Projeção Dinâmica ou Prospectivo - Situação Possível

Segundo o PMDE-BS, o cenário prospectivo é aquele definido pela realização de 60% dos investimentos previstos para a Baixada Santista, entre 2015 e 2030, conforme apresentado na tabela de investimentos previstos para a Baixada Santista até 2030 pelo Plano Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico da Baixada Santista e crescimento estimado do PIB de 1,0% ao ano, acima da média do Estado, para a região, com impactos no crescimento demográfico e projeção de população flutuante da SABESP.

10.3. Cenário de Projeção com Porto Brasil ou Intenso - Situação Desejável

O Cenário Intenso foi definido pelo PMDE-BS pela realização da totalidade dos investimentos previstos para a Baixada Santista, entre 2015 e 2030, conforme tabela de investimentos previstos para a Baixada Santista até 2030 pelo Plano Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico da Baixada Santista e crescimento estimado do PIB de 2,0% ao ano, para a região, acima da média do Estado, com impactos no crescimento demográfico e projeção de população flutuante da SABESP.

10.4. Projeções de População e de Ocupação Urbana

De acordo com o PMDE-BS 2014-2030, a elaboração das projeções de população para o município é atividade fundamental para a análise dos possíveis cenários de desenvolvimento da região, cujo crescimento demográfico, historicamente, está relacionado aos ciclos de novos investimentos, do desenvolvimento econômico, com o reflexo na geração de empregos.

De acordo com a edição de 2010 do PMISB, na projeção denominada “Inercial”, os saldos migratórios aumentam ligeiramente até 2005-10. Esta seria a projeção recomendada caso a região não estivesse sujeita a uma série de investimentos que atraem população, além de sua vocação turística por excelência devido à proximidade da RMSP e de pertencer ao Estado de São Paulo, que tem grande contingente populacional com renda crescente.

Na projeção denominada “Dinâmica”, adotada por ser considerada a mais provável, os saldos migratórios atuais, positivos e crescentes, tenderão a diminuir no longo prazo. Mas, por causa dos grandes investimentos previstos, se supôs que estes saldos continuarão a subir até 2010-15 para começar a diminuir lentamente a partir deste ponto.

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

O estudo adotou a projeção dinâmica (Cenário 2), e considerando que no âmbito do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista (PDAABS) as projeções foram realizadas até o ano de 2030, as mesmas foram avaliadas para o ano de 2039 de forma a alcançar o período de planejamento de 30 anos deste Plano, conforme consta no Quadro 55.

Quadro 55 – Projeção Populacional Completa de Santos (2010 a 2039).

Ano	População			Domicílios		
	Residente	Flutuante	Total	Ocupados	Ocasionais	Total
2010	441.413	68.111	509.524	151.924	21.619	173.543
2011	441.602	67.608	509.210	153.168	21.691	174.859
2012	441.792	67.108	508.900	154.423	21.763	176.186
2013	441.982	66.613	508.594	155.687	21.835	177.523
2014	442.171	66.120	508.292	156.962	21.908	178.871
2015	442.361	65.632	507.993	158.248	21.981	180.229
2016	442.217	65.163	507.380	159.233	22.025	181.257
2017	442.073	64.697	506.770	160.224	22.068	182.292
2018	441.929	64.235	506.164	161.221	22.112	183.333
2019	441.785	63.776	505.561	162.224	22.156	184.380
2020	441.641	63.320	504.961	163.234	22.200	185.434
2021	441.550	63.016	504.566	164.079	22.272	186.351
2022	441.460	62.713	504.173	164.928	22.344	187.273
2023	441.369	62.412	503.781	165.782	22.417	188.199
2024	441.279	62.112	503.391	166.640	22.490	189.130
2025	441.188	61.814	503.002	167.503	22.563	190.066
2026	441.307	61.454	502.761	168.273	22.633	190.905
2027	441.426	61.097	502.522	169.046	22.703	191.749
2028	441.545	60.741	502.286	169.823	22.773	192.596
2029	441.664	60.387	502.051	170.603	22.843	193.446
2030	441.783	60.036	501.819	171.387	22.914	194.301
2031	441.797	59.717	501.514	171.393	22.792	194.185
2032	441.811	59.400	501.211	171.398	22.671	194.069
2033	441.826	59.084	500.910	171.404	22.551	193.954
2034	441.840	58.771	500.610	171.409	22.431	193.840
2035	441.854	58.458	500.312	171.415	22.312	193.726
2036	441.868	58.148	500.016	171.420	22.193	193.613
2037	441.882	57.839	499.722	171.426	22.076	193.501
2038	441.897	57.532	499.429	171.431	21.958	193.389
2039	441.911	57.226	499.137	171.437	21.842	197.278

Fonte: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Santos - PMISB, 2010.

Conforme o PMDE-BS 2014-2030, a expansão da ocupação urbana de uma determinada cidade depende de inúmeros fatores nem sempre mensuráveis ou aptos a antecipação. Ainda assim, é possível afirmar que os processos de expansão da mancha urbana seguem tendências.

Tais tendências são hipóteses que partem de observação e análises do comportamento de certas premissas socioespaciais e territoriais do local, além de considerar também os aspectos legais, ambientais e demográficos.

Ainda de acordo com o PMDE-BS 2014-2030, contextos políticos, alterações em leis, decisões do mercado imobiliário, dentre outros, são aspectos de difícil identificação e que

seguem uma lógica própria. As interferências destes aspectos no processo de ocupação urbana, entretanto, sugerem um contexto de indeterminação, em função de seu caráter instável.

No caso do município de Santos, definiu-se que as premissas para identificação de tendências seriam pautadas a partir de informações especializadas em mapa, utilizado como base para as análises efetuadas. A lógica da ocupação urbana na região da Baixada Santista segue uma premissa norteadora baseada nos atributos naturais presentes na região, que é ricamente construída em áreas ambientalmente relevantes, cujo tipo de ocupação (proibida, permitida ou idealizada) varia em diferentes níveis de restrição em relação aos parâmetros e ao caráter do uso do solo. Isto porque, conforme o tipo de proteção institucional e jurídica ou ainda, quais as destinações que estudos e instrumentos legais de planejamento urbano definiram para estas áreas, pode-se ocupar com ou sem restrições aos usos urbanos ou não ocupar em definitivo.

Assim, partindo da premissa que norteia onde é possível ou não ocupar, levantou-se as áreas não passíveis de ocupação ou com restrição à ocupação urbana, em função de impedimentos de cunho ambiental e estabelecido em região, conforme se segue:

- Unidades de Conservação Municipais, Estaduais e Federais;
- Áreas consideradas de risco geológico em função de instabilidade do solo predisposto a escorregamentos ou alagamentos mapeados pelo Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosão e Deslizamentos (PRIMAC);
- Áreas contaminadas mapeadas pela CETESB;
- Zonas Z1, Z2 e Z3 Terrestres do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) da Baixada Santista, por serem as zonas com maior caráter de preservação e maior percentual de áreas a serem conservadas ou restritas a ocupação.

De acordo com a análise intraurbana apresentada no Plano Municipal de Habitação de Santos (2009), a organização territorial do Município apresenta nítidos contornos socioeconômicos, com a divisão clara da cidade por renda. Nesta divisão, destaca-se a Zona Noroeste, a Zona dos Morros, e o centro da cidade enquanto lugar de concentração da população de baixa renda. A região da orla, por outro lado, apresenta grande concentração da população com renda superior a 10 salários mínimos. As favelas ocorrem sobre mangues e em terrenos invadidos na zona noroeste, na zona dos morros,

e os cortiços foram implantados em sobrados antigos na região central, lugar de alta concentração de serviços e empregos do setor terciário, e com boa infraestrutura urbana. Santos, considerado o município polo da RMBS, concentra 27% da população regional. O conjunto formado por Santos, São Vicente, Guarujá, Praia Grande e Cubatão, detém 87% da população da RMBS. Entretanto, Santos apresenta, desde a década de 1950, taxa de crescimento populacional significativamente baixa. Entre os municípios citados, os quatro primeiros apresentam intensa conurbação, constituindo uma única e extensa mancha urbana, bem como, as maiores densidades demográficas da RMBS. Junto a Cubatão, formam um complexo que inclui indústrias metalúrgicas, petroquímicas, atividade portuária e um setor terciário avançado, sendo também servidos por importantes rodovias, como a Imigrantes e a Anchieta. Pode-se relacionar o baixo crescimento populacional de Santos a expansão da mancha urbana para os outros municípios da região metropolitana, devendo ser lido como parte do mesmo processo de expansão dos municípios limítrofes que apresentaram alto crescimento populacional no período de 1950 a 1980, formando assim uma periferia regional.

De acordo com a definição do IBGE, aglomerados subnormais são uma forma de ocupação irregular de terrenos de propriedade alheia – públicos ou privados – para fins de habitação em áreas urbanas e, em geral, caracterizados por um padrão urbanístico irregular, carência de serviços públicos essenciais e localização em áreas com restrição à ocupação. No Brasil, esses assentamentos irregulares são conhecidos por diversos nomes como favelas, invasões, grotas, baixadas, comunidades, vilas, ressacas, loteamentos irregulares, mocambos e palafitas, entre outros. Enquanto referência básica para o conhecimento da condição de vida da população brasileira em todos os municípios e nos recortes territoriais intramunicipais – distritos, subdistritos, bairros e localidades –, o Censo Demográfico aprimora a identificação dos aglomerados subnormais. Assim, permite mapear a sua distribuição no País e nas cidades e identificar como se caracterizam os serviços de abastecimento de água, coleta de esgoto, coleta de lixo e fornecimento de energia elétrica nestas áreas, oferecendo à sociedade um quadro nacional atualizado sobre esta parte das cidades que demandam políticas públicas especiais.

O estudo realizado pelo Consórcio AGM - ALENA denominado “Elaboração de projetos de setorização de sistemas de abastecimento de água na unidade de negócios Baixada Santista - RS, para o programa corporativo de redução de perdas” para a Companhia de

Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP apresenta dados de estimativas e metas de número de ligações e perdas no sistema de abastecimento de água do Município de Santos para o horizonte de 2015-2045 levantou para a elaboração do estudo populacional algumas particularidades referentes às características de evolução demográfica do município de Santos, onde alguns aspectos foram destacados como sendo relevantes, sendo eles: o fato do município ter se tornado um polo regional e se encontrar voltado às atividades petrolíferas com a descoberta do Pré-Sal na Bacia de Santos; e, a migração de aposentados oriundos dos municípios vizinhos, em especial a região metropolitana de São Paulo e de Campinas.

Com o levantamento de tais aspectos, pode-se afirmar que a dinâmica do processo de ocupação do território está relacionada diretamente: às atividades petrolíferas, Santos ter se consagrado como polo regional, presença de residências de veraneio, além de apresentar saturação dos lotes urbanos e o aumento da verticalização municipal. Outro fator importante a ser considerado é que grande porção do território são áreas ambientalmente protegidas.

Portanto, para o a realização do cálculo da projeção demográfica para o horizonte de projeto o ano 2045, os fatores supracitados foram considerados pelo estudo da AGM-ALENA (2015), e o território de Santos foi subdividido em áreas onde o crescimento e uso e ocupação do solo possuem características e dinâmicas semelhantes, tais áreas foram denominadas zonas homogêneas. Para cada uma destas zonas foram adotados modelos matemáticos diferenciados para o cálculo da projeção, onde foi realizada uma análise que pretendeu estabelecer a população e domicílios de saturação, entendendo estes, como limite da capacidade de suporte territorial ao crescimento demográfico na área de projeto. Pode-se afirmar que para a maioria das zonas consideradas, o modelo proposto pelo presente estudo foi basicamente o logístico, sendo somente em algumas zonas aplicado o método aritmético.

Devido ao fato de Santos ser um município da Baixada Santista, uma região turística, o estudo da AGM-ALENA (2015) estimou os diferentes incrementos de população, tendo como base para a população fixa o censo demográfico de 2010 em relação aos domicílios fixos, para a população flutuante a taxa de cinco habitantes por domicílios ocasionais e para a população de pico oito habitantes por domicílios ocasionais acrescidos à população fixa.

O estudo ressalta que, a população de pico apesar de considerada como fenômeno

sazonal, deve ser estimada a fim de indicar o grau de pressão exercido pela demanda da referida população. Porém, dimensionar sistemas de saneamento para a demanda desta população resultaria em uma situação de ociosidade de elevado custo na maior parte do ano, visto que a população de pico trata-se do contingente populacional composto pelos turistas de “temporada”, os quais migram para a área somente em feriados prolongados e festas de final de ano.

Pode-se concluir então que, o modelo adotado projetou para a área em estudo, no horizonte de projeto de 2045, uma população fixa de 506.070 moradores e população flutuante de 58.017 habitantes, com de 175.177 domicílios permanentes e 11.603 ocasionais, além de uma população de pico de 598.897 habitantes.

Cabe ressaltar que, a Região Metropolitana da Baixada Santista possui um plano diretor de abastecimento de água (PDA RMBS), porém, o mesmo projeta seu estudo somente até o ano de 2030 e não considera os dados do Censo 2010 (IBGE). Então para não haver discordância no estudo, os dados apresentados por este plano foram considerados somente para efeito de comparação entre os trabalhos, o qual teve como resultado a defasagem dos dados apresentados pelo plano da região metropolitana de Santos com relação ao estudo apresentado no trabalho SABESP.

No Quadro 56, são apresentados os resultados obtidos pelo estudo da AGM-ALENA (2015) em comparação com os dados verificados no Plano Diretor da Baixada Santista (2009). No Plano Diretor a evolução dos domicílios e população vai até o ano de 2030, por isso a comparação dos estudos vai até este ano, sendo que estudo da AGM-ALENA projetou a população e os domicílios até o ano de 2045.

Quadro 56 – Sistema de Abastecimento de Água de Santos - Comparação da Evolução dos Domicílios e População no estudo da AGM-ALENA e PDAABS.

Estudo / Ano		2010	2015	2020	2025	2030
AGM-ALENA	Domicílios Totais	176.957	178.365	179.810	181.173	182.549
	Domicílios de Uso Permanente	144.774	148.912	153.106	157.349	161.662
	Domicílios de Uso Ocasional	32.183	29.453	26.705	23.828	20.875
	População Total (Fixa + Flutuante)	580.315	578.516	576.761	574.497	572.031
	População Fixa	419.399	431.253	443.238	455.358	467.654
	População Flutuante	160.916	147.263	133.523	119.139	104.377
	População de Pico	676.865	666.874	656.875	645.981	634.657
PDAABS	Domicílios Totais	194.409	201.964	207.854	213.073	217.842
	Domicílios de Uso Permanente	151.924	158.248	163.234	162.234	171.387
	Domicílios de Uso Ocasional	42.486	43.716	44.620	45.569	46.455
	População Total (Fixa + Flutuante)	509.524	507.993	504.960	503.002	501.819
	População Fixa	441.413	442.361	441.641	441.188	441.783

	População Flutuante	68.111	65.632	63.320	61.036	60.036
	População de Pico	599.952	601.057	600.026	599.883	600.264

Fonte: AGM-ALENA / SABESP (2015).

Efetuada-se uma análise comparativa entre os dados apresentados nos dois estudos, pode-se afirmar que existe uma discrepância significativa entre os valores obtidos nas projeções da população total, fixa e flutuante. Tal divergência tem por fundamento os dados utilizados para a elaboração dos estudos, onde as projeções calculadas pelo consórcio AGM-Alena tiveram como base os dados dos Censos Demográficos de 2000 e 2010 (IBGE), enquanto que as projeções apresentadas no Plano Diretor DE Abastecimento de Água da Baixada Santista (2009) tiveram como base somente o Censo de 2000. Outro fator justifica as discrepâncias entre as projeções realizadas no presente estudo e as do Plano Diretor, é que, para a elaboração das projeções das populações de pico, o PDAABS considerou um acréscimo de 0,5 habitantes por domicílio, o que resultou em projeções subavaliadas.

As projeções apresentadas por AGM-ALENA (2015) consideraram as seguintes situações para o futuro do município de Santos:

- a) O padrão socioeconômico e de urbanização não devem ser alterados ao longo do horizonte de projeto;
- b) A tendência para a expansão urbana no município refere-se à verticalização como ocupação preferencial das áreas;
- c) De acordo com o verificado, em relação ao horizonte de projeto do ano de 2045, o município de Santos apresentará 94% de domicílios permanentes dos totais projetados para o ano, tal fato consolida a tendência de transformação de turístico para “permanente”;
- d) Para o horizonte de projeto, pode-se dizer que Santos ainda possuirá como ramo comercial as atividades portuárias e petrolíferas, bem como as atividades correlatas de comércio e serviços para a população local.

10.4.1. Projeção da População (Fixa, Flutuante e de Pico)

A determinação das populações “Fixa”, “Flutuante” e de “Pico”, ao longo do horizonte de projeto (ano de 2045) foi realizada mediante a multiplicação dos totais de domicílios projetados em cada uma das zonas homogêneas por diferentes índices da ocupação Habitante/Domicílio, que foram determinados pelas análises das dinâmicas socioeconômicas, urbanísticas, históricas e demográficas anteriormente realizadas.

A seguir são apresentados os critérios e procedimentos adotados para a determinação dos totais populacionais a serem adotadas no desenvolvimento dos trabalhos.

10.4.1.1. População Fixa

Para a determinação da projeção da população fixa ao longo do horizonte de projeto de 2045, optou-se pela multiplicação dos totais de domicílios estimados em cada uma das Zonas homogêneas pela média hab./dom. verificada no Censo Demográfico de 2010.

Observe-se, neste sentido, que as análises realizadas indicaram haver uma grande variação das médias hab./dom. entre as diversas zonas homogêneas identificadas ao longo da área de projeto. Esta variação das médias hab./dom. é determinada, fundamentalmente, não apenas pela situação de urbanização e padrões de ocupação, mas, sobretudo, pelas características socioeconômicas dos domicílios, cujos valores históricos apresentam índices médios de ocupação mais elevados para os domicílios de menor poder aquisitivo, e menores para aqueles de poder aquisitivo mais elevado.

Esta dinâmica, comum a todo o território nacional, reflete as diferenciações socioculturais e de acesso a informações de planejamento familiar.

Neste aspecto, deve-se ressaltar ainda, que essa diferenciação das médias hab./dom. está sendo reduzida gradualmente, como indicam os resultados dos censos demográficos do IBGE para os anos de 2000 e 2010, que apresentaram uma queda significativa das médias hab./dom. de 3,18 hab./dom. para 2,90 hab./dom., respectivamente. Apesar deste fato, o presente estudo optou por manter como referência para fins de projeção populacional a média verificada no ano de 2010 em cada uma das zonas homogêneas, sobretudo porque este procedimento, que não considera a redução gradual da média, estar a favor da segurança de planejamento.

10.4.1.2. População Flutuante

No que se refere à estimativa da projeção da população flutuante ao longo do horizonte de projeto, foram adotados os mesmos critérios e procedimentos anteriormente descritos para a população fixa, qual seja a multiplicação dos totais de domicílio de cada zona homogêneas ao longo do horizonte de projeto por um valor da média hab./dom.

O valor estimado para a relação hab./dom. a ser utilizado neste cálculo, entretanto, foi resultado da análise do perfil socioeconômico e da origem da população flutuante que se ocorre ao município de Santos para a prática de turismo de fim de semana.

Constatou, assim, através de entrevistas realizadas junto a funcionários da Prefeitura Municipal e de corretores de imóveis do município, que este público é formado, basicamente, por duas tipologias distintas. O primeiro, menos expressivo, ocorre ao município nos sábados ou aos domingos de ônibus para atividades de lazer e usufruto da faixa litorânea. Este público, que é formado por populações de baixo poder aquisitivo, tem sua principal origem nos municípios da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), sobretudo aqueles mais próximos, tais como os municípios integrantes da Região do ABCD paulista (Diadema, São Bernardo do Campo, Santo André e São Caetano do Sul). Um segundo grupo, mais expressivo e de interesse para o presente estudo, é formado, basicamente por famílias proprietárias de imóveis no município (domicílios de uso ocasional), de médio/alto poder aquisitivo, que ocorre à Santos para passar todo o fim de semana. Este público tem origem preponderantemente na cidade de São Paulo.

Desta forma, verifica-se que nesta região, a relação hab./dom., no censo demográfico do IBGE em 2010 foi de 3,23 hab./dom., destacando-se que estes números médios incorporam as diversas situações de moradia e de condições socioeconômicas existentes na região, onde percebe-se historicamente a já citada tendência de redução do tamanho médio das famílias. Entretanto, a literatura técnica de referência indica que, para famílias de classe média/alta, a utilização da média familiar composta por pais e dois filhos (4 pessoas) apresenta maior preponderância e, conseqüentemente, maior segurança de utilização para estudos socioeconômicos e culturais.

Assim, para efeito das projeções pretendidas pelo presente estudo, optou-se pela utilização desta composição média do tamanho das famílias (4 pessoas), tendo-se acrescentado mais uma (1) pessoa que seria representativa de um agregado, amigo/convidado e/ou funcionário que acompanha a família nos finais de semana de lazer, totalizando a média hab./dom. de 5 hab./dom. para efeito da projeção da população flutuante no município de Santos.

10.4.1.3. População de Pico

Tendo por objetivo criar mais um parâmetro de planejamento operacional capaz de balizar as projeções a serem adotadas para o horizonte de projeto, foi estimada a denominada “População de Pico” que, para efeito do presente estudo, é considerada como o fenômeno sazonal, motivado pelo deslocamento atípico de contingentes populacionais compostos de turistas de “temporada” para Santos. A ocorrência deste fenômeno pode

ser observada, basicamente no período de feriados prolongados, em especial no Ano Novo e Carnaval, quando os sistemas de infraestrutura urbana (abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica e sistema viário) entram em colapso e se mostram insuficientes para o atendimento da demanda gerada.

Deve-se ressaltar, considerando aspectos de dimensionamento de sistemas urbanos, que a implantação de equipamentos destinados a atender esta demanda resultaria em uma situação de ociosidade de elevado custo para o poder público. Portanto, seu dimensionamento pretende apenas indicar, para efeito de planejamento, o grau de pressão exercida pela demanda não atendida quando de sua ocorrência.

Desta forma, considerando que a ocorrência deste fenômeno é determinada, primordialmente, por incrementos sazonais na relação habitante/domicílio das residências de uso ocasional, optou-se por adotar, para este parâmetro, a média de 8,00 hab./dom. O cálculo da População de Pico foi realizado mediante a multiplicação dos totais de domicílios de uso ocasional por esta media arbitrada.

Desta forma, considerando que a ocorrência deste fenômeno é determinada, primordialmente, por incrementos sazonais na relação habitante/domicílio das residências de uso ocasional, optou-se por adotar, para este parâmetro, a média de 8,00 hab./dom. O cálculo da População de Pico foi realizado mediante a multiplicação dos totais de domicílios de uso ocasional por esta media arbitrada.

A projeção das densidades populacionais foi calculada através da divisão da população fixa, flutuante, fixa + flutuante e de pico pela área bruta de cada zona homogênea.

O Quadro 57 a seguir apresenta os resultados das projeções demográficas realizadas no estudo da AGM-ALENA (2015).

Quadro 57 – Projeção das Populações e dos Domicílios - SAA Santos.

Parâmetro	População (hab.) e Domicílios (un) / Ano						
	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045
População Fixa	426.033	436.982	447.962	458.979	470.277	481.903	493.860
População Flutuante	145.868	132.429	118.386	103.984	89.091	73.646	57.802
Pop. Fixa + Pop. Flutuante	571.902	569.410	566.350	562.964	559.372	555.547	551.661
População de Pico	659.421	648.868	637.379	625.359	612.824	599.741	586.342
Domicílios Permanentes	147.425	154.365	158.360	159.150	163.187	167.343	171.616
Domicílios Ocasionais	29.174	26.485	23.678	20.798	17.818	14.730	11.560

Fonte: AGM-ALENA/SABESP (2015).

10.5. Prognósticos da Tendência de Desenvolvimento Socioeconômico

10.5.1. População

O Prognóstico de população e domicílios apresentado considera o índice de atendimento de 100% da população residente na área insular do município do início ao fim do horizonte de projeto, de 20 anos, com início do plano em 2020 e final do plano no ano de 2040.

O Quadro 58 apresenta as populações atendidas, obtidas a partir da sobreposição das zonas homogêneas definidas no estudo populacional com os limites dos setores de abastecimento da SABESP.

Quadro 58 – Projeção da População e Domicílios Atendidos por Setor de Abastecimento.

Setor	Parâmetro	População (hab.) e Domicílios (un) / Ano				
		2020	2025	2030	2035	2040
Monte Serrat	População Fixa	1.369	1.369	1.369	1.369	1.369
	População Flutuante	35	35	35	35	35
	População Fixa + População Flutuante	1.404	1.404	1.404	1.404	1.404
	População de Pico	1.425	1.425	1.425	1.425	1.425
	Domicílios Permanentes	373	373	373	373	373
	Domicílios Ocasionais	7	7	7	7	7
Zona Leste	População Fixa	348.643	359.106	369.877	380.945	392.339
	População Flutuante	128.963	115.248	101.018	86.286	71.006
	População Fixa + População Flutuante	477.606	474.354	470.895	467.231	463.345
	População de Pico	554.984	543.502	531.508	519.002	505.948
	Domicílios Permanentes	128.228	132.068	132.785	136.754	140.841
	Domicílios Ocasionais	25.793	23.050	20.204	17.257	14.201
Morro Marapé	População Fixa	442	442	442	442	442
	População Flutuante	92	92	92	92	92
	População Fixa + População Flutuante	533	533	533	533	533
	População de Pico	588	588	588	588	588
	Domicílios Permanentes	132	132	132	132	132
	Domicílios Ocasionais	18	18	18	18	18
Cruzeiro	População Fixa	19.604	19.722	19.843	19.965	20.091
	População Flutuante	1.374	1.316	1.212	1.106	996
	População Fixa + População Flutuante	20.978	21.038	21.055	21.072	21.086
	População de Pico	21.803	21.827	21.779	21.735	21.683
	Domicílios Permanentes	5.920	5.955	6.028	6.065	6.103
	Domicílios Ocasionais	275	263	242	221	199
Vila Progresso	População Fixa	2.649	2.662	2.690	2.704	2.719
	População Flutuante	91	79	68	55	43
	População Fixa + População Flutuante	2.740	2.742	2.744	2.746	2.747

Setor	Parâmetro	População (hab.) e Domicílios (un) / Ano				
		2020	2025	2030	2035	2040
	População de Pico	2.794	2.789	2.788	2.779	2.776
	Domicílios Permanentes	774	778	782	786	790
	Domicílios Ocasionais	18	16	14	11	9
Penha	População Fixa	1.148	1.175	1.202	1.230	1.259
	População Flutuante	181	159	135	111	86
	População Fixa + População Flutuante	1.329	1.334	1.338	1.341	1.345
	População de Pico	1.438	1.429	1.418	1.408	1.395
	Domicílios Permanentes	343	351	359	368	376
	Domicílios Ocasionais	36	32	27	22	17
Zona Noroeste	População Fixa	59.107	59.439	59.536	59.573	59.604
	População Flutuante	1.662	1.443	1.428	1.428	1.485
	População Fixa + População Flutuante	60.769	60.883	60.924	60.965	61.001
	População de Pico	61.767	61.749	61.781	61.821	61.858
	Domicílios Permanentes	17.595	17.694	17.711	17.722	17.733
	Domicílios Ocasionais	332	286	286	286	286
Jardim São Manoel	População Fixa	3.857	3.875	3.893	3.910	3.927
	População Flutuante	81	70	58	46	34
	População Fixa + População Flutuante	3.938	3.945	3.951	3.957	3.961
	População de Pico	3.986	3.987	3.989	3.984	3.983
	Domicílios Permanentes	950	956	961	966	972
	Domicílios Ocasionais	16	14	12	9	7
Piratininga	População Fixa	605	614	623	632	641
	População Flutuante	42	36	30	24	18
	População Fixa + População Flutuante	646	650	653	656	658
	População de Pico	671	671	671	670	673
	Domicílios Permanentes	182	185	188	190	193
	Domicílios Ocasionais	8	7	6	5	4

Fonte: Adaptado de AGM-ALENA/SABESP (2015).

10.5.2. Habitação (Moradia)

A Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos (2013) apresenta o seguinte diagnóstico de domicílios particulares ocupados e população residente em aglomerados subnormais (Censo, 2010):

- Número de aglomerados subnormais: 24;
- Domicílios particulares ocupados em aglomerados subnormais: 10.767;
- População residente em domicílios particulares ocupados: 38.159.

O Quadro 59 apresenta os dados divulgados mais recentemente pela Prefeitura Municipal de Santos em relação aos números de indivíduos residentes em aglomerados subnormais.

Quadro 59 – Número de Indivíduos Residentes em Aglomerados Subnormais.

Período (ano)	Valores (habitantes)
2013	-
2014	-
2015	-
2016	38.159
2017	38.159
2019	38.159
2020	38.159

Fonte: Prefeitura Municipal de Santos.

Disponível em <https://egov.santos.sp.gov.br/dadosabertos/detalhes/5278>.

O Quadro 60 apresenta os aglomerados subnormais segundo classificação do IBGE e reconhecimento da Prefeitura de Santos.

Quadro 60 – Relação dos Aglomerados Subnormais (AGNS) do Município de Santos.

Código do Aglomerado (IBGE)	Nome do Aglomerado
1	Vila Alemoa
2	Vila Gilda
4	Morro Caneleira
17	Pantanal
18	Caldeirão do Diabo
19	Lixão da Prodesan
20	Butantã
21	Mangue Seco
23	Vila Telma II
24	São Manoel
25	Caminho da União
26	Menino Jesus
27	Alto da Boa Vista
2000	Dique da Vila Gilda ou Caminho da Capela
2001	Dique da Vila Gilda ou Caminho São Sebastião
2002	Vila Cesar
2003	Morro do Teteo
2004	Monte Serrat
2005	Pacheco
2006	Lomba da Penha
2007	Vila Progresso

2008	Torquato Dias II
2009	Morro Santa Maria
2010	Morro do José Menino

Fonte: IBGE, 2010.

A projeção da demanda de domicílios na escala municipal é gerada por meio do produto das taxas de chefia de domicílios e pelas projeções populacionais municipais.

O estudo da Fundação SEADE denominado “Transição Demográfica e Demanda por Moradias: projeção para domicílios do estado de São Paulo até 2050” indicou que a quantidade de domicílios ocupados na Baixada Santista continuará ampliando seu estoque de forma significativa.

O Quadro 61 apresenta a projeção do crescimento de domicílios particulares permanente ocupados na Baixada Santista no horizonte de 2010-2050.

Quadro 61 – Projeção de Domicílios Particularmente Ocupados na Baixada Santista.

Ano	2010	2030	2050
Nº de domicílios	527.820	711.088	807.806

Fonte: SEADE, 2018.

O tamanho médio dos domicílios também foi analisado e apresentou uma tendência de queda, conforme analisado no Quadro 62. Este indicador juntamente com a composição da família por sexo e idade devem ser considerados no desenho e planejamento de políticas públicas habitacionais.

Quadro 62 – Tamanho Médio dos Domicílios na RM.

2010	2015	2020	2025	2030
3,13	2,97	2,84	2,73	2,65

Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

10.5.3. Sistema Territorial Urbano

A ordenação do território consiste no processo de organização do espaço físico, de forma a possibilitar as ocupações, a utilização e a transformação do ambiente de acordo com as suas potencialidades, aproveitando as infraestruturas existentes e assegurando a preservação de recursos limitados.

A Lei Municipal nº 1.005 de 25 de junho de 2018 determina a ordenação do planejamento e gestão do território Município de Santos divide em:

- Macroáreas;
- Macrozonas;

- Zonas de uso e de ocupação do solo;
- Zonas especiais de uso e de ocupação do solo;

A Lei nº 1.005/2018 estabelece os seguintes objetivos e Diretrizes para a Ordenação Territorial:

- I. Garantir a justa distribuição dos benefícios e ônus do processo de urbanização;
- II. Dotar as áreas do território do Município de infra e superestrutura necessárias ao seu desenvolvimento e compatíveis com as diretrizes e objetivos de sustentabilidade, e promover melhorias nas áreas onde estas estruturas já são existentes, garantindo a universalização das políticas urbanas;
- III. Promover a distribuição de usos e intensificação do aproveitamento do solo, de forma equilibrada com relação à infraestrutura, aos sistemas de transportes e ao meio ambiente, evitando a ociosidade ou a sobrecarga, a fim de potencializar os investimentos coletivos e públicos;
- IV. Propor e admitir novas formas de urbanização adequadas às necessidades decorrentes de novas tecnologias e do desenvolvimento social, possibilitando a eliminação de passivos urbanos e a recuperação de áreas degradadas e/ou ocupadas irregularmente;
- V. Promover a regularização fundiária e urbanística, garantindo a implantação dos planos urbanísticos e de infraestrutura urbana nas áreas regularizadas pelo Município;
- VI. Instituir, na área urbana, mecanismos e regramentos urbanísticos destinados a estimular o adensamento sustentável de áreas com infraestrutura ociosa;
- VII. Implantar mecanismos de incentivo à recuperação e conservação do patrimônio cultural, natural e construído;
- VIII. Investir na Macrozona Centro da Macroárea Insular do Município, visando, prioritariamente, a fixação da população de baixa e média rendas residentes no local e o adensamento sustentável, com a diversificação da população, garantindo o direito à moradia adequada, o acesso à infraestrutura e aos serviços públicos;
- IX. Garantir o direito a uma cidade sustentável, compreendendo o direito ao acesso à terra urbanizada, à moradia digna, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, aos sistemas de transportes, aos serviços públicos, ao trabalho, à cultura e ao lazer, para a presente e as futuras gerações;

- X. Definir a adoção de padrões de produção, de consumo de bens e serviços e de expansão urbana compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município;
- XI. Disciplinar o uso e a ocupação do solo nas áreas delimitadas como Área de Proteção e Conservação Ambiental - APCA, incentivando a implantação de atividades compatíveis e a execução de planos de manejo, de forma a garantir sua sustentabilidade;
- XII. Garantir o direito à higidez da população, através de medidas proativas nas áreas de saneamento;
- XIII. Estabelecer exigências e sanções para controle do impacto da implantação de empreendimentos que possam representar sobrecarga na capacidade de infraestrutura, inclusive viária ou danos ao ambiente natural e construído em suas áreas de influência;
- XIV. Fortalecer diretrizes e procedimentos que possibilitem a mitigação do impacto da implantação de empreendimentos polos atrativos de trânsito e transporte, quanto ao sistema de circulação e de estacionamento, harmonizando-os com o entorno, bem como para a adaptação de polos existentes, mitigando seus impactos negativos;
- XV. Garantir que as medidas mitigatórias e compensatórias dos impactos promovidos pelos empreendimentos estruturantes a serem implantados na Macroárea Continental ou que abranjam sua área de influência sejam realizadas na própria Macroárea;
- XVI. Reforçar ações de fiscalização e monitoramento para coibir as ocupações em áreas de risco ambiental, áreas de preservação permanente e outras áreas não edificáveis, a partir de ação integrada dos setores municipais responsáveis pelo planejamento, controle urbano, defesa civil, obras e manutenção e as redes de agentes comunitários, ambientais e de saúde;
- XVII. Adotar medidas para garantir a transferência de atividades consideradas desconformes e incompatíveis com a zona em que se encontram, priorizando o atendimento às demandas de Habitação de Interesse Social - HIS;
- XVIII. Desenvolver, por meio de instrumentos de incentivo, parcerias com a iniciativa privada, visando à implantação de programas de preservação, revitalização e urbanização do território municipal;

- XIX. Regularizar a situação jurídica e fundiária dos empreendimentos habitacionais implantados pelo Município e dos assentamentos implantados irregularmente, nos termos da Lei Federal nº 11.345, de 11 de julho de 2017, da Lei Complementar Municipal nº 778, de 31 de agosto de 2012, e da legislação pertinente;
- XX. Estimular iniciativas de produção cooperativa, empresas ou atividades desenvolvidas por meio de micro e pequenos empreendimentos, em especial nas áreas mais vulneráveis em termos sociais.

10.5.4. Desenvolvimento Econômico

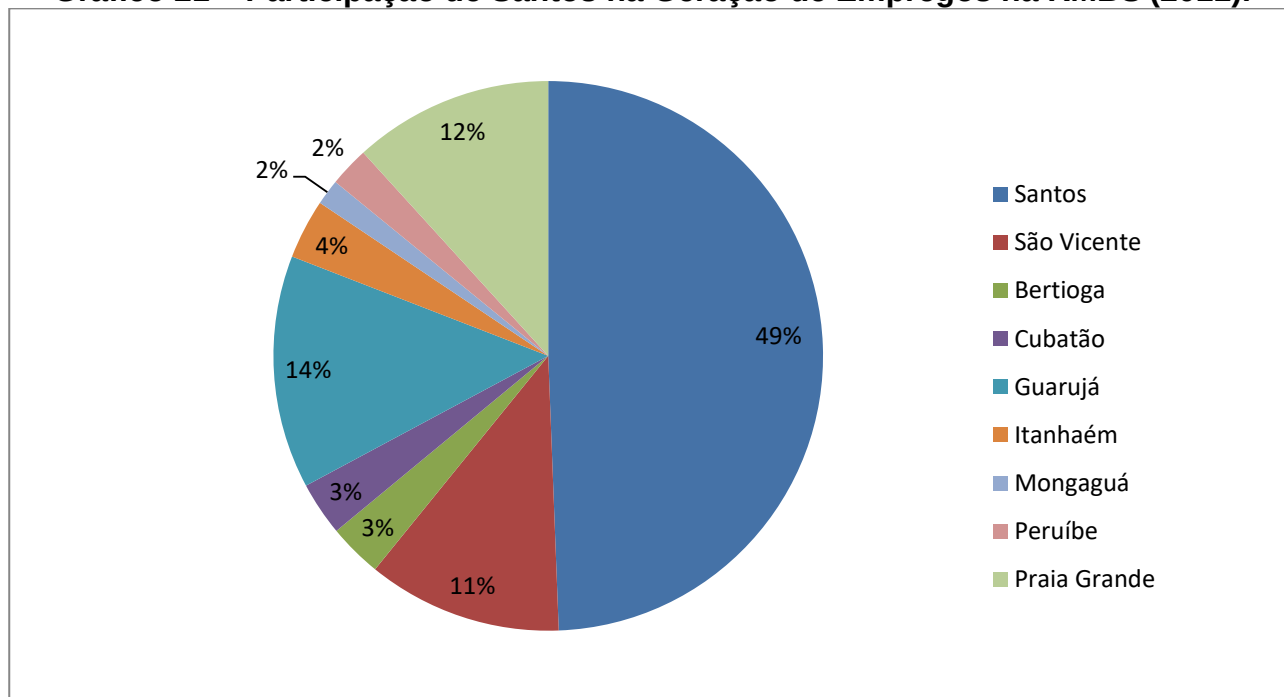
A Lei Municipal nº 1.005 de 25 de junho de 2018 (Cap. III) determina como objetivos das políticas públicas de desenvolvimento econômico no Município de Santos:

- Consolidar a posição do Município como polo de desenvolvimento tecnológico, de inovação e de economia criativa;
- Desenvolver potencialidades e promover a dinamização das vocações locais, tais como: tecnologia, turismo, pesca, construção civil, comércio e serviços, economia criativa, exploração do petróleo e gás e atividades portuárias, logísticas e retroportuárias, favorecendo a oferta de emprego e geração de renda e buscando a participação da iniciativa privada nos investimentos necessários;
- Estimular o surgimento de novos negócios, especialmente daqueles que se enquadrem nas vocações do Município;
- Potencializar as oportunidades decorrentes da exploração do petróleo e gás;
- Potencializar as oportunidades de implantação de indústrias sustentáveis;
- Aumentar a competitividade regional;
- Fortalecer a cultura empreendedora;
- Estimular o desenvolvimento econômico em áreas com vulnerabilidade social;
- Compatibilizar o desenvolvimento econômico do Município e a sua polaridade como centro comercial e de serviços com o desenvolvimento social e cultural, a proteção ao meio ambiente, a configuração do espaço urbano pautado pelo interesse público e a busca da redução das desigualdades sociais locais e regionais;
- Criar condições de empregabilidade a toda mão de obra produtiva da Cidade.

O Gráfico 21 apresenta a participação da geração total de empregos na Região

Metropolitana da Baixada Santista em 2011, destacando a posição do Município de Santos, com 49% do total.

Gráfico 21 – Participação de Santos na Geração de Empregos na RMBS (2011).



Fonte: Plano Metropolitano de Desenvolvimento Econômico da Baixada Santista (AGEM, 2013).

10.6. Cenários Elaborados para o Sistema de Saneamento Básico no Município de Santos

A seguir são apresentados os cenários elaborados na presente revisão do PMISB. Ressalta-se que apesar de os cenários de mudanças climáticas apontadas no Projeto Metropole serem destacados os anos de 2050 e 2100 e que estão fora do horizonte de planejamento dessa revisão do PMISB, nos objetivos, metas e ações serão inseridas as preocupações quanto aos cenários futuros.

Ano	Cenário 1: Tendencial
2025	Abrangência satisfatória com tendência de crescimento visto que estão previstos grandes investimentos para o período conforme o Projeto de Setorização do Sistema de Abastecimento de Água de Santos (Consórcio AGM-ALENA/SABESP, 2015) e o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (2011), e que o planejamento da concessionária mostra capacidade de absorção do crescimento projetado. Os investimentos em abastecimento de água possuem maiores volumes no curto prazo. Considerando o Plano de Mobilidade e a implantação da segunda etapa do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), a implantação de uma nova rodovia voltada para cargas (Rodoanel Leste – Porto de Santos) e melhorias nas conexões entre os sistemas, ocorrerá um alívio do sistema Anchieta – Imigrantes para o tráfego sazonal e pendular, podendo se prever melhorias nos fluxos, que também serão favorecidos pela extensão do VLT até Praia Grande e, potencialmente até Vicente de Carvalho.

Ano	Cenário 1: Tendencial
2030	Os investimentos massivos previstos até 2030 pelo Projeto de Setorização do Sistema de Abastecimento de Água de Santos (Consórcio AGM-ALENA/SABESP, 2015) e pelo e o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (2011) deverão estar operando. Previsão de 72.280 ligações de água atendidas pela SABESP, com 361L/ramal/dia de perdas no sistema de abastecimento. Os contratos em vigor, incluídos aditivos e renovações, autorizados nos termos desta Lei, bem como aqueles provenientes de licitação para prestação ou concessão dos serviços públicos de saneamento básico, estarão condicionados à comprovação da capacidade econômico-financeira da contratada, por recursos próprios ou por contratação de dívida, com vistas a viabilizar a universalização dos serviços na área licitada até 31 de dezembro de 2033 (Lei nº 14.026/2020). Considerando o Plano de Mobilidade e a implantação da segunda etapa do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), este cenário segue a tendência de 2025 e poderá contar com uma redução do tráfego, principalmente no sistema Anchieta Imigrantes, se considerado que o trem macro metropolitano previsto pela CPTM esteja concluído.
2035	Trabalho para consolidação da universalização, visando sempre acompanhar as propriedades abastecidas por poços artesianos. Isso ocorrerá para evitar o comprometimento dos índices de abastecimento e a manutenção da capacidade hídrica, bem como o monitoramento da qualidade da água, especialmente no que se refere aos assentamentos precários/ irregulares, não oficialmente contemplados nos planejamentos existentes. Contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento (Lei nº 14026/2020)
2040	Consolidação da universalização, visto que o planejamento da concessionária é capaz de abarcar o crescimento populacional (e consequentemente de demanda) previsto para o período. Cabe destaque para os casos de assentamentos irregulares, cujo atendimento não está planejado enquanto investimento, embora numericamente haja capacidade de absorção de tal demanda pelo sistema produtor.

Cenário 2: Situação Possível	
2025	Abrangência satisfatória, com tendência de crescimento moderado, uma vez que o aumento populacional exercerá pressão sobre o sistema já existente, planejado conforme projeções da concessionária, que são maiores que as do cenário tendencial. A população será, nesse caso maior que a tendencial, em 2025.
2030	Aumento da rede de abastecimento, em função dos grandes investimentos previstos para estarem operando em 2030, conforme o Projeto de Setorização do Sistema de Abastecimento de Água de Santos (Consórcio AGM-ALENA/SABESP, 2015). A proposta de universalização não tende a ficar comprometida, devido ao aumento populacional em relação ao cenário tendencial.
2035	Oportunidade de consolidação da universalização, devido ao baixo incremento populacional, previsto para o período. Possível aproximação dos índices propostos pela SABESP. Contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento (Lei nº 14026/2020). Inclusão e fortalecimento de catadores de resíduos recicláveis.

Cenário 2: Situação Possível	
2040	Pode ocorrer maior dificuldade de consolidação da universalização no longo prazo, devido ao incremento populacional de mais de 5% em relação ao cenário tendencial do PMDE-BS. Quando os estudos para a licitação da prestação regionalizada apontarem para a inviabilidade econômico-financeira da universalização em 2033, mesmo após o agrupamento de Municípios de diferentes portes, a dilação de prazo não poderá ultrapassar a data de 1º de janeiro de 2040 e haja anuência prévia da agência reguladora, que, em sua análise, deverá observar o princípio da modicidade tarifária (conforme meta da Lei nº 14026/2020).

Cenário 3: Situação Desejável	
2025	Abrangência satisfatória, com tendência de crescimento leve, uma vez que o crescimento populacional exercerá pressão sobre o sistema já existente.
2030	Aumento da rede de abastecimento, em função dos grandes investimentos previstos para realização até 2045 conforme o Projeto de Setorização do Sistema de Abastecimento de Água de Santos (Consórcio AGM-ALENA/SABESP, 2015). A proposta de universalização não tende a ficar comprometida, devido ao aumento populacional em relação ao cenário tendencial, uma vez que este aumento pode ser absorvido pelas projeções de população e demanda da concessionária. Área de antigos lixões reabilitadas (queima pontual, captação de gases para geração de energia mediante estudo de viabilidade técnica e econômica, coleta do chorume, drenagem pluvial, compactação da massa, cobertura com solo e cobertura vegetal (conforme meta da Lei 12305/2012).
2035	Possibilidade de dificuldade de consolidação da universalização, devido ao incremento populacional, com potencial distanciamento dos índices propostos pela SABESP. Contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento (Lei nº 14026/2020). Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2013 (conforme meta da Lei 12305/2012).
2040	Possibilidade de dificuldade de consolidação da universalização a longo prazo, devido ao incremento populacional em relação ao cenário tendencial do PMDE-BS. Quando os estudos para a licitação da prestação regionalizada apontarem para a inviabilidade econômico-financeira da universalização em 2033, mesmo após o agrupamento de Municípios de diferentes portes, a dilação de prazo não poderá ultrapassar a data de 1º de janeiro de 2040 e haja anuência prévia da agência reguladora, que, em sua análise, deverá observar o princípio da modicidade tarifária (conforme Lei nº 14026/2020). Redução do percentual de resíduos úmidos dispostos em aterros sanitários, com base na caracterização nacional realizada em 2013; Recuperação de gases de aterro sanitário - Potencial de 300 Mw (conforme meta da Lei 12305/2012).

10.7. Princípios e Diretrizes para Implementação do Plano de Saneamento

10.7.1. Princípios Constitucionais e Federais

De acordo com Constituição Federal, todos têm direito à saúde e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, além de educação ambiental em todos os níveis de ensino. O direito à saúde deve ser garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à

redução do risco de doença e outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (art.196). Pelo inciso IV, do art. 200, compete ao Sistema Único de Saúde participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico. O meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, deve ser defendido e preservado pelo Poder Público e pela coletividade (art. 225, Capítulo VI). A educação ambiental deve ser oferecida em todos os níveis de ensino para a preservação do meio ambiente (inciso VI, § 1º, art. 225).

Pelo Estatuto das Cidades, todos têm direito a cidades sustentáveis, ao saneamento ambiental, [...] para as atuais e futuras gerações (inciso I, art. 2º). A população tem o direito de participar na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano (inciso II, art. 2º). As funções sociais da cidade e o controle do uso do solo devem ser garantidos, de forma a evitar a deterioração de áreas urbanizadas, a poluição e a degradação ambiental; e a expansão urbana deve ser compatível com a sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município e do território, além de uma justa distribuição dos benefícios e ônus da urbanização (art. 2º). O meio ambiente natural e construído, ou seja, o patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico deve ser protegido, preservado e recuperado (inciso XII). A moradia digna deve ser garantida a todos, como direito e vetor da inclusão social. A Lei Nacional de Saneamento Básico (art. 2º da Lei 11.445/2007) estabelece como princípios fundamentais a universalização do acesso (inciso I) com integralidade das ações (inciso II), a segurança, qualidade e regularidade (inciso XI) na prestação dos serviços, a promoção da saúde pública (incisos III e IV), a segurança da vida e do patrimônio (inciso IV), assim como a do meio ambiente (inciso III). Quanto à política, são princípios fundamentais a articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, proteção ambiental e interesse social (inciso VI), a adoção de tecnologias apropriadas às peculiaridades locais e regionais (inciso V), o uso de soluções graduais e progressivas (inciso VIII) e integração com a gestão eficiente de recursos hídricos (inciso XII). Quanto à gestão, são princípios fundamentais a transparência baseada em sistemas de informações, processos decisórios institucionalizados (inciso IX) e controle social (inciso X), além da promoção da eficiência e sustentabilidade econômica (inciso VII), considerando a capacidade de pagamento dos usuários (inciso VIII). Ainda relacionado ao Saneamento, pode-se destacar na Política de Saúde (Lei 8.080/1990) o Saneamento

Básico como fator determinante e condicionante da saúde (art. 3º), a salubridade ambiental como um direito social e patrimônio coletivo, e a articulação das políticas e programas da Saúde com o saneamento e o meio ambiente (inciso II, art. 13). Pela Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/1997), a água, recurso natural limitado, é um bem de domínio público dotado de valor econômico, devendo ser assegurada à atual e às futuras gerações. O uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais em situações de escassez. A gestão dos recursos hídricos deve garantir o uso múltiplo das águas (inciso IV, art. 1º) e a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País (inciso II, art. 3º). Os planos de recursos hídricos devem articular com o planejamento dos setores usuários (inciso IV, art. 3º). Deve-se ainda promover a percepção quanto à conservação da água como valor socioambiental relevante.

10.7.2. Princípios Estaduais

Da mesma forma que na Constituição Federal, a água é bem de domínio público, considerada um recurso essencial à vida, de disponibilidade limitada, dotada de valores econômico, social e ecológico. É considerada em toda a unidade do ciclo hidrológico, compreendendo as fases aérea, superficial e subterrânea. A unidade básica de gerenciamento dos recursos hídricos é a bacia ou região hidrográfica.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH (Lei 46337/2016), estabelece como objetivos e diretrizes gerais (artigo 9º, inciso I), entre outros, a promoção da prevenção e a mitigação de situações de escassez e de comprometimento da qualidade das águas, mediante o apoio à utilização racional dos recursos hídricos nos serviços de abastecimento de água, incluindo seus consumidores, na indústria e na irrigação, com medidas de redução de perdas e desperdícios e incentivo à utilização de instalações hidráulicas que economizem água; o subsídio ao planejamento da localização das atividades econômicas usuárias dos recursos hídricos, bem como a proteção dos mananciais de abastecimento de água das populações; Considera ainda como consumidores dos serviços de abastecimento de água, para efeito, as pessoas físicas ou jurídicas que utilizam os serviços prestados por titulares ou delegatários dos sistemas públicos de abastecimento de água como destinatários finais (artigo 9º).

De acordo com HOLLNAGEL et al (2018), a Lei 11.445/07 trouxe significativas mudanças

na prestação dos serviços de saneamento, dentre elas a divisão das funções de planejamento, regulação e prestação dos serviços. A lei determina que essas atividades sejam desempenhadas por diferentes atores. Assim, cabe ao município planejar, e a um ente público municipal ou concessionária executar. A regulação e fiscalização passam a ser de competência de uma entidade autárquica, autossuficiente, e com autonomia administrativa, financeira e decisória, além de capacidade técnica para essa finalidade.

Assim, surgem as agências reguladoras, como autarquia de regime especial, cuja lei instituidora lhes conferem privilégios específicos, aumentando sua autonomia em relação as autarquias comuns. Os instrumentos que permitem a sua independência decisória são o mandato fixo dos dirigentes; as receitas próprias e as decisões colegiadas (BATISTA Jr, 2014 apud HOLLNAGEL et al, 2014).

São Paulo conta com a ARSESP (Agência Reguladora de Saneamento e Energia), que está ligada à Secretaria de Saneamento e Energia, e tem como atribuições regular, controlar e fiscalizar os serviços de gás canalizado e de saneamento básico estadual, bem como os serviços e atividades de energia ou de saneamento básico municipal, cuja regulação seja delegada ao Estado pelos órgãos competentes (HOLLNAGEL et al, 2018). A Diretoria Colegiada da ARSESP decide sobre aprovação de regulamentos para os setores regulados, julga processos administrativos e aplica multas por descumprimento das regras dos contratos ou dos regulamentos, aprova reajustes e revisões tarifárias, dentre outras atribuições. Considera-se que a criação das agências reguladoras foi um grande avanço para a nação, principalmente para os municípios, que ao delegar as funções de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento para uma agência reguladora, o município passa a contar com um corpo técnico qualificado e empenhado na melhoria das condições de prestação do serviço de saneamento, sem custos para o município.

Desta forma, sobram mais recursos para investimentos em outras áreas prioritárias da administração municipal. Não menos importante nesse processo é o controle social, que pode ser entendido como a participação do cidadão na gestão pública, na fiscalização, no monitoramento e no controle das ações da Administração Pública. Considerando a prestação de serviços públicos de saneamento básico, além da universalização de acesso, integralidade, disponibilidade, eficiência e sustentabilidade econômica (art. 2º, Lei nº 11.445/07, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico) prevê a participação ativa da sociedade. Os

mecanismos de Controle Social (art. 34, Dec. nº 7.217/10) são debates e audiências públicas, consultas públicas, conferências das cidades, participação de órgãos colegiados de caráter consultivo tanto na formulação da política de saneamento básico, quanto no planejamento e avaliação.

10.7.3. Princípios Municipais

Segundo a Lei Orgânica Municipal:

- É competência do Município, concorrentemente com a União e o Estado, a tarefa de promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.
- Estabelecer diretrizes sobre saneamento e meio ambiente. Obriga a rede pública de ensino a incluir no currículo atividades de educação ambiental.
- Considerar que as ações do Poder Público para o setor da habitação devem ser desenvolvidas mediante levantamento periódico das necessidades habitacionais do Município e prioritariamente objetivarão garantia de condições habitacionais e de infraestrutura, em especial as de saneamento básico, escola pública, posto de saúde e transporte.
- Estabelecer que as ações de saneamento, executadas em consonância com o Estado, devem prever a utilização racional da água, do solo e do ar, de modo compatível com a preservação e melhoria da qualidade da saúde pública e do meio ambiente.
- Prever que a lei estabelecerá política de ações, visando a impedir que loteamentos e conjuntos habitacionais sejam construídos e ocupados sem o funcionamento adequado das redes de água potável e dos sistemas coletores de esgotos, com seus respectivos tratamentos e drenagem.
- Estabelecer ser de competência do Município a formulação de ações de proteção ambiental, vinculadas ou não as ações de saneamento básico.

Notadamente, a Lei Orgânica, que estabelece as diretrizes do saneamento básico

municipal, segue os mesmos princípios já estabelecidos nas esferas Federal e Estadual, no que tange a universalização dos serviços públicos conforme disposto a seguir:

(Artigo 154) Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à comunidade o dever de defendê-lo e preservá-lo.

Parágrafo Único - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Município:

- IV - controlar a produção, a comercialização, a estocagem e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco efetivo ou potencial à vida, à qualidade de vida e ao meio ambiente, fiscalizando-os na forma da lei;
- V - tornar obrigatória a educação ambiental em sua rede de ensino, bem como promover a conscientização da comunidade para a preservação do meio ambiente;
- (...)
- VIII - dar destinação final adequada aos resíduos urbanos e hospitalares;
- (...)
- XI - proibir, no território municipal, a utilização de qualquer área para servir de depósito de lixo químico;

(Inciso VIII, art. 175) As ações de saneamento, executadas em consonância com o Estado, devem prever a utilização racional da água, do solo e do ar, de modo compatível com a preservação e melhoria da qualidade da saúde pública e do meio ambiente.

(Inciso VIII, art. 176) A lei estabelecerá política de ações, visando a impedir que loteamentos e conjuntos habitacionais sejam construídos e ocupados sem o funcionamento adequado das redes de água potável e dos sistemas coletores de esgotos, com seus respectivos tratamentos e drenagem.

(Inciso VII, art. 172) O Município participará do sistema integrado de gerenciamento dos recursos hídricos, através do qual se assegurará meios financeiros e institucionais para:

- I. a utilização racional das águas superficiais e subterrâneas e sua prioridade para abastecimento da população;
- II. o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos e o rateio dos custos das respectivas obras, na forma da lei;
- III. a proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro;

- IV. a defesa contra eventos críticos, que ofereçam riscos à saúde e segurança pública e prejuízos econômicos ou sociais;
- V. a gestão das águas de interesse exclusivamente local.

O município dispõe também do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (2010), cuja atualização se dá no presente trabalho e o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Santos (2011).

O Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos, instituído a partir d Lei Complementar nº 1.005 de 25 de junho de 2018, determina que o Sistema Municipal de Saneamento Ambiental deve integrar a estrutura urbana e ambiental do município (inciso III, art. 106) e que os projetos e obras de reforma, expansão ou remanejamento da infraestrutura de saneamento deverão ter prévia aprovação dos órgãos municipais responsáveis pela implantação e manutenção dos serviços públicos de infraestrutura urbana da Prefeitura.

A estruturação do sistema de gestão integrada dos resíduos sólidos no Município, está prevista no inciso IV, art. 135, da Lei nº 1.005/2018 e cita um conjunto de serviços públicos relacionados à coleta, transporte, tratamento, destinação dos resíduos e/ou disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Inciso IV, art. 135 da Lei 1.005/2018:

- I. sistemas de coleta de resíduos sólidos;
- II. centrais de separação, triagem e reciclagem de resíduos;
- III. centrais de compostagem
- IV. estações de transbordo;
- V. aterros sanitários;
- VI. usinas geradoras de energia, a partir do aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos.

11. OBJETIVOS E METAS

11.1. AGENDA 2030 – Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS)

A Organização das Nações Unidas desenvolveu em 2015 a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e na qual os países propuseram uma ação mundial coordenada entre os governos, as empresas, a academia e a sociedade civil para alcançar os 17 ODS e suas 169 metas.

Devido à transversalidade do tema, optou-se por vincular apenas os ODS que possam possuir relação direta com as metas deste Plano. Nesse sentido, a revisão do Plano de Municipal Integrado de Saneamento Básico de Santos buscou estabelecer compromissos e vai ao encontro dos seguintes objetivos e metas:

ODS 1. Erradicação da pobreza - Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares

– Meta 1.5. Até 2030, construir a resiliência dos pobres e daqueles em situação de vulnerabilidade, e reduzir a exposição e vulnerabilidade destes a eventos extremos relacionados com o clima e outros choques e desastres econômicos, sociais e ambientais.

ODS 3. Saúde e bem-estar - Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.

– Meta 3.9. Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar, da água e do solo.

ODS 4. Educação de qualidade - Assegurar a educação inclusiva, e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.

– Meta 4.7. Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável.

ODS 6. Água limpa e saneamento - Garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos.

– Meta 6.a Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio ao desenvolvimento de

capacidades para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados a água e ao saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reuso.

– Meta 6.b Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento.

– Meta 6.1 Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água potável, segura e acessível para todos.

– Meta 6.2 Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade.

– Meta 6.3. Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente reciclagem e reutilização segura globalmente.

– Meta 6.4 Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água.

– Meta 6.5 Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado.

– Meta 6.6 Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos

ODS 7. Energia limpa e acessível - Garantir acesso à energia barata, confiável, sustentável e renovável para todos.

– Meta 7.2. Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global.

– Meta 7.3. Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética.

ODS 8. Trabalho de decente e crescimento econômico - Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo, e trabalho decente para todos.

– Meta 8.4. Melhorar progressivamente, até 2030, a eficiência dos recursos globais no consumo e na produção, e empenhar-se para dissociar o crescimento econômico da

degradação ambiental, de acordo com o Plano Decenal de Programas sobre Produção e Consumo Sustentáveis, com os países desenvolvidos assumindo a liderança.

– Meta 8.9 Até 2030, conceber e implementar políticas para promover o turismo sustentável, que gera empregos, promove a cultura e os produtos locais.

ODS 11. Cidades e comunidades sustentáveis - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

– Meta 11.3. Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países.

– Meta 11.6. Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.

– Meta 11. a. Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento.

12. Consumo e produção responsáveis - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

– Meta 12.2. Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais.

– Meta 12.4. Até 2020, alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida destes, de acordo com os marcos internacionais acordados, e reduzir significativamente a liberação destes para o ar, água e solo, para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente.

– Meta 12.5. Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.

– Meta 12.6. Incentivar as empresas, especialmente as empresas grandes e transnacionais, a adotar práticas sustentáveis e a integrar informações de sustentabilidade em seu ciclo de relatórios.

– Meta 12.7. Promover práticas de compras públicas sustentáveis, de acordo com as políticas e prioridades nacionais.

– Meta 12.8. Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em

harmonia com a natureza.

13. Ação contra a mudança global do clima - Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.

– Meta 13.1 Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países.

14. Vida na água - Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares, e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.

– Meta 14.1. Até 2025, prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de atividades terrestres, incluindo detritos marinhos e a poluição por nutrientes.

15. Vida terrestre - Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da Terra e deter a perda da biodiversidade.

– Meta 15.1 Até 2020, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços, em especial, florestas, zonas úmidas, montanhas e terras áridas, em conformidade com as obrigações decorrentes dos acordos internacionais

– Meta 15.2 Até 2020, promover a implementação da gestão sustentável de todos os tipos de florestas, deter o desmatamento, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente o florestamento e o reflorestamento globalmente

– Meta 15.3 Até 2030, combater a desertificação, e restaurar a terra e o solo degradado, incluindo terrenos afetados pela desertificação, secas e inundações, e lutar para alcançar um mundo neutro em termos de degradação do solo

– Meta 15.4 Até 2030, assegurar a conservação dos ecossistemas de montanha, incluindo a sua biodiversidade, para melhorar a sua capacidade de proporcionar benefícios, que são essenciais para o desenvolvimento sustentável

17. Parcerias e meios de implementação - Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

– Meta 17.14. Aumentar a coerência das políticas para o desenvolvimento sustentável.

– Meta 17.17. Incentivar e promover parcerias públicas, público-privadas e com a

sociedade civil eficazes, a partir da experiência das estratégias de mobilização de recursos dessas parcerias.

11.2. Objetivos Gerais

O Novo Marco Regulatório dos serviços de saneamento básico tem primordialmente nas Leis Federais nº 14026/2020 e 11.445/2007 a base jurídica e legal fundamental para o entendimento dos objetivos do Plano de Saneamento Básico de que trata a referida Lei e do seu contexto integral.

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

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

- I. diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, apontando as causas das deficiências detectadas;
- II. objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- III. programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, indicando possíveis fontes de financiamento;
- IV. ações para emergências e contingências;
- V. mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

No âmbito da mesma lei, o Plano de Saneamento Básico tem como objetivos:

- garantir o acesso aos serviços com universalidade, qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade (ambiental, social e econômica), regularidade e continuidade;
- definir critérios para a priorização dos investimentos, em especial para o atendimento à população de baixa renda;
- fixar metas físicas baseadas no perfil do déficit de saneamento básico e nas características locais;

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

O Quadro 63 apresenta os objetivos e metas relacionadas às demandas existentes e futuras identificadas e potenciais, de modo a orientar políticas públicas municipais, metropolitanas, estaduais e federais que colaborem com o desenvolvimento sustentável da RMBS para o Saneamento Básico no ano de 2030 estabelecidos pelo Plano Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico a partir dos cenários elaborados para o crescimento da Baixada Santista no horizonte de 10 anos.

Quadro 63 – Objetivos e Metas para o Saneamento Básico - PMDE-BS.

Objetivo	Metas 2030
Universalizar o atendimento (através de rede de abastecimento) de água potável a todas as áreas urbanas consolidadas e consolidáveis.	100% dos domicílios em ocupações regulares atendidos e 100% dos domicílios em ocupações consolidáveis e em consolidação atendidos.
Manter a qualidade da água dos sistemas produtores da Baixada Santista.	Manter os índices de qualidade da água IQA e IAP de pontos de amostra da Baixada Santista com classificação boa ou ótima.
Garantir vazão de água suficiente para atendimento de todos os domicílios ligados à rede de abastecimento de água.	Reduzir 80% das ocorrências de falta de água por queda de pressão nos ramais críticos (mais altos), em relação ao ano de 2013.

Objetivo	Metas 2030
Universalizar a rede de atendimento de coleta, afastamento e tratamento de esgoto em todas as áreas urbanas consolidadas e consolidáveis.	100% dos domicílios em ocupações regulares atendidos e 100% dos domicílios em ocupações consolidáveis e em consolidação atendidos.
Colaborar para tornar as praias da RMBS boas e adequadas para o banho em mais de 90% dos dias do ano.	Índice de balneabilidade bom ou ótimo em todos os dias de amostragem em, no mínimo, 75% das praias da Baixada Santista.
Universalizar a coleta de resíduos sólidos não recicláveis em todas as áreas urbanas consolidadas e consolidáveis.	Atender 100% de domicílios urbanos.
Consolidar a coleta seletiva de resíduos sólidos em todos os municípios da RMBS, ampliando a eficiência dos sistemas e sua capacidade de processamento.	Atender 100% de domicílios em todos os municípios da Baixada Santista.
Estabelecer solução definitiva de destinação final dos resíduos sólidos localizada na região, para todos os municípios da RMBS.	Atender 100% dos prazos definidos para a implantação da solução definitiva. Atingir IQR – Índice de Qualidade de Resíduos em todos os municípios da região maior que 8 e com disposição realizada na RMBS.
Consolidar a coleta e o tratamento de resíduos especiais em todos os municípios da RMBS.	Atender 100% dos prazos definidos para a implantação da solução definitiva. Atingir IQR – Índice de Qualidade de Resíduos em todos os municípios da região maior que 8 e com disposição realizada na RMBS.

11.3. Plano de Mudanças Climáticas

O Plano Municipal de Mudanças do Clima de Santos - PMMCS (2016) propõe diversas metas quanto ao Gerenciamento de Recursos Hídricos, Resíduos e Efluentes:

- Garantir instrumentos econômicos e de controle para a implementação das leis de proteção dos recursos hídricos;
- Definir, instituir e implantar medidas de mitigação e adaptação em função das mudanças climáticas para garantir água em qualidade e quantidade para consumo;
- Implantar ações de desassoreamento de calhas dos rios e controle das construções em suas margens, como forma de minimizar os problemas decorrentes do aumento do nível do mar;
- Obrigar o reuso da água em indústrias e empresas;
- Implantar e manter programas de coleta seletiva de resíduos sólidos nos empreendimentos de alta concentração ou circulação de pessoas, como condição para a obtenção das pertinentes autorizações legais;

- Desestimular o uso de sacolas plásticas ou não-biodegradáveis, bem como de embalagens excessivas ou desnecessárias, incentivando o uso de produtos de fácil reciclagem;
- Implantar centros de triagem e beneficiamento, e promover a compostagem de resíduos orgânicos;
- Incentivar em todos os níveis de Governo a colocação de coletores de resíduos nas áreas públicas, de forma seletiva e dimensionada ao tipo de resíduo produzido localmente.

11.4. Marco inicial do plano de metas

O PMISB (2010) tinha como marco inicial o ano de 2011 e seu planejamento se dava até o ano de 2039. Seguindo a lógica que a vigência do Plano se dará após a sua aprovação mediante decreto municipal, a nova revisão do PMISB propõe e estima ser no ano de 2022, e por conseguinte o horizonte de vinte anos, ou seja, 2041.

Nos itens subsequentes serão elencadas as metas para os serviços específicos, sendo que foram considerados os seguintes prazos:

- Curto prazo: até 4 anos (2022 a 2025);
- Médio prazo: de 4 a 8 anos (2026 a 2029);
- Longo prazo: de 8 anos ao horizonte do plano (2030 a 2041).

12. PLANEJAMENTO PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O estudo realizado pelo Consórcio AGM - ALENA denominado “Elaboração de projetos de setorização de sistemas de abastecimento de água na unidade de negócios Baixada Santista - RS, para o programa corporativo de redução de perdas” apresenta dados de estimativas e metas de número de ligações e perdas no sistema de abastecimento de água do Município de Santos para o horizonte de 2015-2045.

A partir da evolução dos domicílios resultantes dos estudos populacionais, o estudo estimou a projeção das ligações, mantendo-se a relação atual de ligação por economia de cada setor de abastecimento.

O estudo também determinou a estimativa da evolução das perdas por setor de abastecimento a partir do produto das projeções da estimativa do número de ligações com os índices das perdas por ligação (IPDt) definidos nas metas da SABESP.

De acordo com AGM-ALENA (2015), o cálculo das projeções das perdas adotou como parâmetro as metas da SABESP para as perdas por ligação (IPDt), declinantes ao longo do período de planejamento, conforme apresentado no Quadro 64, Quadro 65 e Quadro 66, os quais apresentam respectivamente as estimativas dos números de ligações atendidas, as estimativas de perdas no sistema de abastecimento e as metas para perdas no sistema de abastecimento de água (SAA).

Quadro 64 – Estimativa do Número de Ligações Atendidas - SAA Santos.

Setor de Abastecimento	Projeção do número de ligações (unidades)						
	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Cruzeiro	5.600	5.620	5.640	5.640	5.720	5.720	5.760
Jd. Piratininga	320	320	320	320	340	340	330
Jd. São Manoel	1200	1.200	1.200	1.200	1.220	1.220	1.230
Monte Serrat	350	350	350	350	350	350	350
Morro Marapé	200	200	200	200	200	200	200
Penha	400	400	400	400	420	420	430
Vila Progresso	830	830	830	830	830	830	830
Zona Leste	44.500	45.700	46.030	46.030	45.370	45.370	46.930
Zona Noroeste	17.100	17.260	17.310	17.310	17.370	17.370	17.380
Total	70.500	71.880	72.280	72.280	71.820	71.820	73.440

Fonte: AGM-ALENA / SABESP, 2015.

Quadro 65 – Estimativa de Perdas do Sistema de Abastecimento - SAA Santos.

Setor de Abastecimento	Vazões - Perdas (L/s)						
	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Cruzeiro	26,90	23,48	20,50	17,82	15,65	13,61	11,92
Jd. Piratininga	1,54	1,34	1,16	1,01	0,91	0,79	0,69
Jd. São Manoel	5,76	5,01	4,36	3,79	3,33	2,90	2,54
Monte Serrat	1,68	1,46	1,27	1,11	0,96	0,84	0,73
Morro Marapé	0,96	0,84	0,73	0,63	0,55	0,48	0,42
Penha	1,92	1,67	1,45	1,26	1,13	0,98	0,88
Vila Progresso	3,99	3,47	3,02	2,62	2,29	1,99	1,73
Zona Leste	213,74	190,95	167,28	145,44	125,89	109,49	96,48
Zona Noroeste	82,14	72,12	62,91	54,69	47,77	41,54	36,17
Total	338,63	300,33	262,68	228,38	198,47	172,62	151,54

Fonte: AGM-ALENA / SABESP, 2015.

Quadro 66 – Metas de Perdas SABESP - SAA Santos.

Índice de Perdas por ligação - IPDt (L/ramalxdia)						
2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045
415	361	314	273	238	207	180

Fonte: AGM-ALENA / SABESP, 2015.

Ressalta-se que o atual PMISB não apresenta de forma clara todos os objetivos e metas propostas em seu relatório final para cada setor do saneamento, inclusive o quadro 6.9 apresenta de forma conjunta os objetivos e algumas ações propostas para o SAA e SES. Nesse sentido, a partir das características atuais do sistema de abastecimento de água e do exposto, foram propostos 3 (três) objetivos e 9 (nove) metas específicos para serem adotados na atualização do PMISB.

A partir do exposto e das características atuais do sistema de abastecimento de água e do exposto, foram propostos 3 (três) objetivos e 10 (dez) metas específicos para serem adotados na atualização do PMISB. No Quadro 67 estão apresentados os objetivos e respectivas metas, além dos prazos para cada meta.

Quadro 67 – Objetivos e metas do Sistema de Abastecimento de Água (SAA)

Objetivo	Metas	Prazo
1. Atender com água potável a 100% dos domicílios urbanos de forma ininterrupta e monitorar a qualidade da água consumida em 100% de sistemas particulares.	1.1. Manter o índice de atendimento com água potável em 100%.	Longo
	1.2. Possuir mecanismos de controle e vigilância da qualidade da água.	Curto
	1.3. Possuir mecanismos para manutenção preventiva e corretiva.	Curto
	1.4. Possuir uma gestão eficiente e sustentabilidade da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.	Longo

Objetivo	Metas	Prazo
2. Reduzir as perdas de água e promover o uso racional da água.	2.1. Atingir Índice de Perdas por ligação igual a 314 L/ramal.dia.	Curto
	2.2. Atingir Índice de Perdas por ligação igual a 273 L/ramal.dia.	Médio
	2.3. Atingir Índice de Perdas por ligação igual a 207 L/ramal.dia.	Longo
3. Garantir a mobilização social e canais de comunicação com a sociedade e a promoção de educação ambiental.	3.1. Participação popular ativa na gestão do SAA e no processo de tomada de decisão, com população instruída.	Curto
	3.2. População sensibilizada sobre questões de escassez de água.	Curto
	3.3. Possuir canais de comunicação com a população.	Curto

Ressalta-se inicialmente o Novo Marco do Saneamento Básico delegou aos Estados a possibilidade de definir os arranjos da regionalização até 15/julho/2021, sendo assim o Governo do Estado de São Paulo, criou de unidades regionais de saneamento básico (URAE) para os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado de São Paulo, através da Lei Estadual n.º 17.383 de 05 de julho de 2021.

Com isso, os municípios terão até 05 de janeiro de 2022 para manifestar sua adesão às respectivas URAEs em que foram alocados, que no caso de Santos-SP é a URAE Sudeste. Apesar da adesão ser voluntária, os municípios que não aderirem à unidade regional estabelecida pela Lei Estadual, precisarão garantir, de forma isolada e independente, o atendimento às metas de universalização previstas no marco legal e o equilíbrio econômico da prestação dos serviços, com tarifas locais e sem acesso a recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da administração pública federal.

Quanto aos planos municipais de saneamento, a Lei Federal 14.026/2021 salienta que as disposições constantes do plano regional de saneamento básico prevalecerão sobre aquelas constantes dos planos municipais, quando existirem.

Sendo assim, caso o município de Santos aderir à regionalização, o planejamento dos setores de água e esgoto presentes no PMISB serão desconsiderados futuramente. Todo caso, a seguir são apresentadas as propostas do PMISB de Santos.

Recorda-se que a prestação dos serviços de água e esgoto estão sobre concessão à SABESP e a gestão de ambos é realizada de forma conjunta do Estado de São Paulo e o Município de Santos, nesse sentido, o Quadro 68 apresenta o Plano de Ações quanto a gestão desses serviços, com o objetivo de obter uma gestão eficiente e buscar a sustentabilidade, referentes a meta *1.4. Possuir uma gestão eficiente e sustentabilidade*

da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. São listadas 10 ações para esse objetivo e que totalizam R\$ 25.500.000,00 em investimentos para o horizonte de plano.

Quadro 68 – Plano de Ações conjuntas quanto a gestão dos serviços de água e esgoto

Descrição	Prazo	Custo Estimado	Responsável
Ação 1 Atualizar continuamente o levantamento cadastral dos sistemas de abastecimento de água de todo o município.	Longo	R\$ 100.000,00	SABESP
Ação 2 Realizar com periodicidade programada a capacitação dos funcionários (atuais e novos), conforme as novas instalações dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, substituições e novas práticas.	Longo	R\$ 100.000,00	SABESP
Ação 3 Avaliar continuamente os indicadores de desempenho, a fim de buscar melhorias de gestão financeira.	Longo	R\$ -	SABESP
Ação 4 Avaliar continuamente cortes de gastos com energia elétrica do sistema, realizando substituição de equipamentos que tenham maior consumo energético por equipamentos de menor consumo.	Longo	R\$ 10.000.000,00	SABESP
Ação 5 Avaliar continuamente cortes de gastos com produtos químicos utilizados nos sistemas, realizando substituição de equipamentos que tenham melhor eficiência na aplicação automatizada dos produtos, redução do desperdício no armazenamento, transporte e manejo do estoque.	Longo	R\$ 10.000.000,00	SABESP
Ação 6 Implantar campanhas de renegociação de dívidas dos usuários, contendo mecanismos para informar a população.	Longo	R\$ 100.000,00	SABESP
Ação 7 Projetar Centrais de Gerenciamento de Resíduos para destinação adequada dos resíduos nas ETAs e ETEs.	Curto	R\$ 100.000,00	SABESP
Ação 8 Executar obras da Centrais de Gerenciamento de Resíduos nas ETAs e ETEs.	Médio	R\$ 5.000.000,00	SABESP
Ação 9 Monitorar situação da vigência do Contrato de Concessão e planejar renovação ou realização de nova concessão.	Longo	R\$ -	Prefeitura
Ação 10 Verificar os prazos de validade e promover estudos complementares para manutenção das portarias de outorga de direito de uso dos recursos hídricos e das licenças ambientais.	Longo	R\$ 100.000,00	SABESP

No Quadro 69 são apresentadas as ações propostas para adequar o sistema de abastecimento de água, seus respectivos prazos de execução, o custo estimado e responsável de cada ação. Para a implantação de todas as ações previstas específicas para esse setor, ao longo de vinte anos, serão necessários **R\$ 216.200.000,00 (duzentos**

e dezesseis milhões e duzentos mil reais).

Quadro 69 – Plano de ações proposto para o setor de abastecimento de água

		Descrição	Prazo	Custo Estimado	Responsável
Objetivo 1	Meta 1.1	Ação 1.1.1 Atualizar cadastro técnico do sistema de abastecimento de água da área urbana.	Curto	R\$ 100.000,00	SABESP
		Ação 1.1.2 Projetar as ampliações necessárias na rede para atender o crescimento vegetativo previsto pela projeção populacional	Curto	R\$ 150.000,00	SABESP
		Ação 1.1.3 Projetar ampliação da capacidade de reservação para atender às demandas no horizonte do Plano.	Curto	R\$ 100.000,00	SABESP
		Ação 1.1.4 Realizar obras de ampliação das redes	Longo	R\$ 45.000.000,00	SABESP
		Ação 1.1.5 Realizar obras de ampliação da capacidade de reservação	Longo	R\$ 10.000.000,00	SABESP
		Ação 1.1.6 Avaliar continuamente a necessidade de novas ampliações em todos os sistemas do município, incluindo as possibilidades de captações e ampliação de ETAs e realizar as obras	Longo	R\$ 20.000.000,00	SABESP
	Meta 1.2	Ação 1.2.1 Cadastrar as propriedades isoladas de acordo com o tipo de captação, tipo de tratamento, infraestrutura instalada e demanda da propriedade.	Curto	R\$ 50.000,00	Prefeitura / SABESP
		Ação 1.2.2 Controlar a qualidade da água por meio de análises físico-químicas e bacteriológicas	Longo	R\$ 5.000.000,00	Prefeitura / SABESP
	Meta 1.3	Ação 1.3.1 Elaborar Plano de Manutenção preventiva para o sistema de abastecimento de água do município, contendo mecanismos sistemáticos para substituição de tubulações antigas, equipamentos eletrônicos e mecânicos, entre outros.	Curto	R\$ 200.000,00	SABESP
		Ação 1.3.2 Implantar as ações do Plano de Manutenção preventiva.	Longo	R\$ 50.000.000,00	SABESP

**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE
SANEAMENTO BÁSICO (PMISB) DO
MUNICÍPIO DE SANTOS**

		Descrição	Prazo	Custo Estimado	Responsável
Objetivo 2	Meta 2.1	Ação 2.1.1 Avaliar a situação atual dos sistemas de macromedicação e micromedicação do município quanto a sua funcionalidade e necessidade de substituições e novas instalações.	Curto	R\$ 100.000,00	SABESP
		Ação 2.1.2 Realizar novas instalações, substituições e ampliações dos sistemas de macro e micromedicação.	Médio	R\$ 25.000.000,00	SABESP
	Meta 2.2	Ação 2.2.1 Implementar melhorias contínuas no sistema de macro e micromedicação, contemplando principalmente as necessidades de substituições e novas instalações advindas da evolução tecnológica.	Longo	R\$ 60.000.000,00	SABESP
		Ação 2.2.2 Implantar campanhas contínuas de monitoramento e fiscalização de ligações clandestinas e residências não interligadas à rede.	Longo	R\$ 100.000,00	SABESP
	Meta 2.3	Ação 2.3.1 Reavaliar a setorização dos sistemas do município para equalização das pressões, com delimitação de bairros e setores, a fim de reduzir problemas na distribuição e diminuir as perdas e paralisações.	Curto	R\$ 100.000,00	SABESP
		Ação 2.3.2 Regulamentar o uso da água distribuída à população, a fim de possibilitar a penalização do desperdício e/ou bonificação de boas práticas, conforme for avaliado.	Curto	-	Prefeitura / Câmara / SABESP
Objetivo 3	Meta 3.1	Ação 3.1.1 Realizar periodicamente eventos públicos (como audiências), com o intuito de informar a população sobre a situação dos SAAs no município e receber sugestões/reclamações.	Longo	R\$ 100.000,00	SABESP
	Meta 3.2	Ação 3.2.1 Realizar eventos e oficinas sobre Educação Ambiental para a conscientização da população sobre o uso racional da água e conservação dos recursos hídricos, principalmente a conservação das nascentes e cursos d'água que são utilizados para abastecimento. Organizar visitas educativas às ETAs do município.	Longo	R\$ 100.000,00	SABESP
	Meta 3.3	Ação 3.3.1 Realizar periodicamente pesquisas de satisfação com a população para obter feedbacks dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias.	Longo	R\$ 100.000,00	SABESP

12.1. Ações de infraestrutura

As Ações 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4 e 1.1.5 são ações referentes a infraestrutura de distribuição e reservação do sistema de abastecimento de água, sendo que de acordo com as demandas verificadas na etapa de diagnóstico e prognóstico, o sistema necessita:

- Atualização do cadastro do sistema, inclusive detalhando dados como diâmetro, material e profundidade das tubulações e inserido no Sig Santos Web;
- Melhorias nas redes dos bairros mais afetados quanto a vazamentos;
- Incremento de redes para atender o crescimento vegetativo previsto pela projeção populacional;
- Implantação de reservatórios nos bairros abastecidos por derivações das adutoras de água tratada, pois não possuem reservação própria.

12.2. Ações e Programas da SABESP

Em consonância com as ações previstas para o *Objetivo 2 - Reduzir as perdas de água e promover o uso racional da água*, a SABESP conta com a Gestão de Consumo que promove a ação diretamente aos consumidores de grande porte, orientando ao consumo racional de água, assim como, verificações das instalações e o Programa de Combate às Perdas.

O Programa de Combate às Perdas empreendido pela Sabesp tem caráter permanente e envolve investimentos de grande porte, sendo que as principais medidas são:

- Apontamento de vazamento pelos TACE (Técnico de Atendimento ao Cliente Externo).
- Implantação e revisão de setorização e DMCs (Distritos de Medição e Controle).
- Instalação e otimização de VRPs (Válvula Redutora de Pressão),
- Intensificação da troca de ramais de água.
- Mutirão de caça-vazamento.
- Otimização de boosteres.
- Pesquisa de vazamento não visível por métodos acústicos.
- Reabilitação e troca de redes de água.
- Redução dos prazos de atendimento para consertos de vazamento.
- Treinamento, qualificação e certificação da mão de obra.

12.3. Qualidade da Água

O principal objetivo do PMISB quanto aos serviços de saneamento é a universalização, ou seja, todo cidadão têm o acesso ao serviço. Com relação ao abastecimento de água, é de conhecimento geral que as redes de distribuição coletivas não conseguem alcançar a totalidade das residências, por diversos motivos, sendo o principal deles a distância. Com isso, residências isoladas necessitam de soluções isoladas quanto ao abastecimento.

No município de Santos, a quantidade de residências e habitantes nessa situação é muito pequena, mesmo assim, cabe ao titular dos serviços o atendimento e garantia de qualidade da água consumida. Nesse sentido, as ações da *Meta 1.2. Possuir mecanismos de controle e vigilância da qualidade da água* vêm buscar atender a essa demanda.

Sugere-se, portanto, o estabelecimento de uma parceria entre a Prefeitura Municipal e a SABESP para efetuarem mutirões nas propriedades isoladas do município a fim de aferir a qualidade da água que abastece as propriedades. Como resultado, tem-se o cadastramento das propriedades de acordo com o tipo de captação, tipo de tratamento, infraestrutura instalada, qualidade da água consumida e demandas. Consequentemente, essas informações poderão ser base para buscar recursos para suprir as demandas locais e melhoria e monitoramento da qualidade da água. Por fim, ressalta-se que para monitoramento e atualização do cadastro, seria importante uma periodicidade anual para os mutirões.

Relatório 4 e 5

13. PLANEJAMENTO PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Como já mencionado anteriormente, o PMISB (2010) não apresenta de forma clara todos os objetivos e metas propostas em seu relatório final para cada setor do saneamento, sendo assim os objetivos e ações propostas no PMISB 2010 que serão consideradas na atual atualização para o tratamento de esgoto sanitário no município de Santos estão apresentadas no Quadro 70.

Quadro 70 – Objetivos e Ações Propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

Prazo	Objetivo	Ação Proposta
Emergencial	Separação absoluta	Deteção de contribuições clandestinas de esgoto cloacal nos canais e galerias de drenagem
Curto	Planejamento dos Serviços	Instituir o sistema municipal de planejamento
Curto	Controle social dos serviços	Instituir mecanismo participativo da sociedade
Curto	Cobertura de esgoto	Instalação de rede e ligações para expansão vegetativa.
Médio	Tratamento de Esgotos	Implantação de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) em nível secundário.
Longo	Cobertura de esgoto	Instalação de sistemas para universalização.
Longo	Qualidade de atendimento ao usuário	Rotina operacional de atendimento comercial e de outros serviços.
Longo	Modernização da rede	Rotina operacional de remanejamento de rede.
Longo	Melhoria da Balneabilidade	Programa Canal Limpo ¹

¹ Convênio entre a Prefeitura de Santos e a SABESP para detectar lançamento de esgoto cloacal na rede de drenagem

Fonte: Revisado e atualizado de PMISB, 2010.

Ressalta-se que o Art. 11-B da Lei 14.026/20 diz que “Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento.”, ou seja, estabelece metas tanto para o SAA quanto para o SES. O Município de Santos, em 2019, já conta com os índices de atendimento total de água (IN055) igual a 100% e Índice de atendimento total de esgoto igual a 99,93%, portanto estabelece-se que ao horizonte

do presente plano seja pelo menos mantido esses indicadores através das metas sobre o crescimento vegetativo de ambos os sistemas.

A partir do exposto e das atuais características do SES, foram propostos 3 (três) objetivos e 8 (oito) metas específicos para serem adotados na atualização do PMISB. No Quadro 71 estão apresentados os objetivos e respectivas metas, além dos prazos para cada meta.

Quadro 71 – Objetivos e metas do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)

Objetivo	Metas	Prazo
1. Atender com serviços de coleta, afastamento e tratamento a 100% dos esgotos produzidos na área urbana.	1.1. Alcançar o índice de atendimento com coleta, afastamento e tratamento dos esgotos para 100 % na área urbana	Curto
	1.2. Manter o índice de atendimento com coleta, afastamento e tratamento dos esgotos em 100 % na área urbana.	Longo
2. Erradicar sistemas de tratamento de esgotos inadequados.	2.1. Cadastrar todos os sistemas de tratamento isolados existentes no município.	Curto
	2.2. Implantar sistemas de tratamento adequados para atender às propriedades afastadas de baixa renda	Curto
	2.3 Ter praias com qualidade monitorada e com balneabilidade adequada das águas	Médio
3. Instituir canais de comunicação e promover ações continuadas em educação ambiental.	3.1. Fazer com que haja participação popular ativa na gestão do SES e no processo de tomada de decisão, com população instruída.	Curto
	3.2. Sensibilizar a população sobre questões de poluição com efluentes domésticos.	Longo
	3.3. Promover canais de comunicação com a população.	Curto

O Quadro 72 apresenta as ações propostas para adequar o sistema de esgotamento sanitário, seus respectivos prazos de execução, o custo estimado e responsável de cada ação. Para a implantação de todas as ações previstas específicas para esse setor, ao longo de vinte anos, serão necessários **R\$ 495.800.000,00 (quatrocentos e noventa e cinco milhões e oitocentos mil reais)**.

Quadro 72 – Plano de ações proposto para o setor de esgotamento sanitário

		Descrição	Prazo	Custo Estimado	Responsável
Objetivo 1	Meta 1.1	Ação 1.1.1 Atualizar o cadastro técnico do sistema existente da área urbana.	Curto	R\$ 100.000,00	SABESP
		Ação 1.1.2 Projetar as ampliações, substituições e adequações necessárias à rede coletora e afastamento	Curto	R\$ 500.000,00	SABESP
		Ação 1.1.3 Executar as obras dos projetos de ampliação, substituições e adequações das redes coletoras e afastamento.	Médio	R\$100.000.000,00	SABESP
		Ação 1.1.4 Realizar a ampliação e manutenção do Programa Canal Limpo para eliminar lançamentos indevidos.	Longo	R\$ 5.000.000,00	SABESP
		Ação 1.1.5 Instalar ETEs previstas (EPC Santos, ETE Caruara e ETE Ilha Diana).	Longo	R\$ 13.500.000,00	SABESP
		Ação 1.1.6 Substituir do Emissário Submarino de Santos pelo fim da vida útil.	Longo	R\$300.000.000,00	SABESP
	Meta 1.2	Ação 1.2.1 Elaborar e executar Plano de Manutenção para o sistema de esgotamento sanitário, contendo escalonamento de substituição de redes antigas, equipamentos obsoletos, etc.	Longo	R\$ 35.000.000,00	SABESP
		Ação 1.2.3 Atualizar continuamente o levantamento cadastral dos sistemas de esgotamento sanitário de todo o município.	Longo	R\$ 100.000,00	SABESP
		Ação 1.2.4 Instalação de rede e ligações para expansão vegetativa.	Longo	R\$ 25.000.000,00	SABESP
		Ação 1.2.5 Implantar fiscalização de economias de maneira a identificar lançamentos irregulares de águas pluviais em redes de esgotamento	Longo	R\$ 1.000.000,00	SABESP

**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE
SANEAMENTO BÁSICO (PMISB) DO
MUNICÍPIO DE SANTOS**

		Descrição	Prazo	Custo Estimado	Responsável
Objetivo 2	Meta 2.1	Ação 2.1.1 Fazer levantamento cadastral das propriedades isoladas quanto à existência de banheiros e sanitários, tipo de solução para o esgotamento sanitário.	Curto	R\$ 100.000,00	Prefeitura
	Meta 2.2	Ação 2.2.1 Instalar sanitários e sistemas de tratamento adequados nas propriedades de baixa renda	Médio	R\$ 10.000.000,00	Prefeitura / SABESP
		Ação 2.2.2 Monitorar continuamente as propriedades adastradas quanto aos equipamentos instalados.	Longo	R\$ 200.000,00	Prefeitura / SABESP
	Meta 2.3	Ação 2.3.1 Manter, ampliar e aperfeiçoar sistema permanente de monitoramento da qualidade das águas praias e estuarinas de maneira a melhorar a qualidade e garantir a balneabilidade das águas	Médio	R\$ 5.000.000,00	Prefeitura / SABESP
Objetivo 3	Meta 3.1	Ação 3.1.1 Realizar eventos públicos (como audiências e seminários) periodicamente, com o intuito de informar a população sobre a situação do SES no município e receber sugestões e reclamações.	Longo	R\$ 100.000,00	SABESP
	Meta 3.2	Ação 3.2.1 Realizar eventos e oficinas sobre Educação Ambiental para a conscientização da população sobre os direitos e deveres dos usuários com relação ao SES. Organizar visitas educativas à ETE e às fossas sépticas do município.	Longo	R\$ 100.000,00	SABESP
	Meta 3.3	Ação 3.3.1 Realizar periodicamente pesquisas de satisfação com a população para obter resposta quanto aos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias.	Longo	R\$ 100.000,00	SABESP

13.1. Ações de infraestrutura

As Ações 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 e 1.1.5 são ações referentes a infraestrutura de coleta, afastamento e tratamento, sendo que de acordo com as demandas verificadas na etapa de diagnóstico e prognóstico, o sistema necessita:

- Atualização do cadastro do sistema, inclusive detalhando dados como diâmetro, material e profundidade das tubulações e inserido no Sig Santos Web;
- Melhorias nas redes dos bairros mais afetados quanto a vazamentos;
- Incremento de redes para atender aos locais sem coleta, à conexão de parte das redes existentes aos coletores que conduzem os esgotos à estação de pré-condicionamento e o crescimento vegetativo previsto pela projeção populacional;
- Instalar ETEs previstas no Relatório de Esgotamento Sanitário Municipal - Santos-SP - Atlas Esgotos: Despoluição de Bacias Hidrográficas 2017 - EPC Santos, ETE Caruara e ETE Ilha Diana.

Ressalta-se que as construções em áreas íngremes nas zonas de morros de Santos, Dique da Vila Gilda, na região da Zona Noroeste, e demais ocupações subnormais ou precários que são áreas de risco e frequentemente desprovidas de coleta de esgoto, deverão ser estudadas primeiramente quanto a possibilidade de desapropriação por se tratar de locais de risco e posteriormente a possibilidade de atendimento com coleta, afastamento e tratamento.

13.2. Sistemas Isolados

O principal objetivo do PMISB quanto aos serviços de saneamento é a universalização, ou seja, todo cidadão têm o acesso ao serviço. Com relação ao esgotamento sanitário, semelhante ao abastecimento de água, as redes coletoras não conseguem alcançar a totalidade das residências. Com isso, residências isoladas necessitam de soluções isoladas quanto ao tratamento de esgotos.

No município de Santos, a quantidade de residências e habitantes nessa situação é muito pequena, mesmo assim, cabe ao titular dos serviços o atendimento e garantia de que todo esgoto do município está sendo tratado de forma correta. Nesse sentido, as ações do *Objetivo 2. Erradicar sistemas de tratamento de esgotos inadequados* vêm buscar atender a essa demanda.

Sugere-se, portanto, o estabelecimento de uma parceria entre a Prefeitura Municipal e a SABESP para efetuarem mutirões nas propriedades isoladas do município a fim de o cadastrá-las de acordo com o tipo de solução adotada, eficiência do tratamento, infraestrutura instalada e demandas. Consequentemente, essas informações poderão ser base para buscar recursos para suprir as demandas locais e monitorar as melhorias do tratamento de esgotos e da qualidade do corpo receptor ou solo. Por fim, ressalta-se que para monitoramento e atualização do cadastro, seria importante uma periodicidade anual para os mutirões e que estes podem ser realizados juntamente com os mutirões apresentados no item 12.3.

Relatórios 4 e 5

14. PLANEJAMENTO PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Plansab (2019) traz as seguintes metas para manejo dos resíduos sólidos para a região sudeste:

- R1. % de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos – 97,4 % em 2023 e 99,4 % em 2033;
- R2. % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos – 100% em 2023 e 100% em 2033;
- R3. % de domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos – 62,9 % em 2023 e 92,0 % em 2033;
- R5. % de municípios com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares secos – 46,8 % em 2023 e 53,0 % em 2033;

Também se considerou o Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (PERS) (2020) no qual são propostas 48 metas para 16 temas relacionados aos resíduos sólidos para um horizonte de 15 anos divididos em três prazos: 2025 (curto prazo); 2030 (médio prazo) e 2035 (longo prazo).

O Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município de Santos (2011) apresenta como metas para o desenvolvimento da gestão os seguintes tópicos:

- Promoção da viabilização dos fluxos de logística reversa para os resíduos gerados no território do município;
- Ampliação da discussão, no âmbito do Conselho de desenvolvimento da Região Metropolitana da Baixada Santista, quanto à regionalização do gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Desenvolvimento de plano de contingências e emergências específico para o sistema de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos;
- Ampliação da Coleta Seletiva, com a duplicação dos volumes nos próximos doze meses, implantação de ao menos dois PEVs, melhora da utilização dos contêineres laranjas e incorporação das cooperativas de catadores de recicláveis na gestão da coleta seletiva.

A seguir são apresentadas metas para gestão dos diferentes tipos de resíduos produzidos no município, considerando-se aspectos ambientais e financeiros, extraídas do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Santos (2011).

14.1. Resíduos Sólidos Domiciliares

- Elaboração de inventário e diagnóstico detalhado referente aos resíduos sólidos urbanos;
- Criação de indicadores para o desenvolvimento do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos;
- Estabelecimento de rede de pontos de entrega voluntária (PEVs ou ecopontos) para resíduos recicláveis.
- Criação de indicadores do desenvolvimento do sistema de coleta seletiva;
- Viabilizar incentivos para a ampliação da participação da comunidade na coleta seletiva;
- Ampliação da frequência da coleta seletiva;
- Diminuição da frequência da coleta domiciliar, permanecendo diária somente nas áreas comerciais e turísticas;
- Ampliação dos índices de coleta seletiva e redução da quantidade de rejeitos na separação;
- Desenvolvimento de programa de inclusão de catadores (cooperativas, associações, organizações) no sistema de coleta seletiva;
- Avaliação da adoção de novos sistemas de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos;
- Avaliação do desempenho do projeto piloto de utilização de contentores para acondicionamento temporário de resíduos para coleta.

14.2. Resíduos de Limpeza Urbana

- Elaboração de inventário e diagnóstico detalhado referente aos resíduos sólidos urbanos;
- Ampliação do desempenho do sistema de limpeza urbana (praias, varrição, material flutuante, etc.).

14.3. Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços

- Elaboração de inventário e diagnóstico detalhado referente aos resíduos sólidos urbanos;
- Estabelecimento de programa de diagnóstico específico dos resíduos comerciais e de prestadores de serviços;
- Criação de legislação que estabeleça regramento específico quanto aos resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

14.4. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

- Elaboração de inventário e diagnóstico detalhado dos resíduos de serviços de saneamento, em conjunto com empresa de saneamento e referente à manutenção das redes de drenagem;
- Promoção de busca de soluções alternativas à disposição final dos resíduos de serviços de saneamento.

14.5. Resíduos Industriais

- Promoção de inventário e diagnóstico detalhado dos resíduos gerados no território do município de Santos (perigosos e não perigosos).

14.6. Resíduos de Serviços de Saúde

- Elaboração de inventário e diagnóstico detalhado referente aos resíduos sólidos urbanos;
- Revisão da legislação municipal concernente ao tema;
- Atualização do cadastro municipal de estabelecimentos de serviços de saúde;
- Inserção de informações de geração de resíduos de serviços de saúde no cadastro municipal de estabelecimentos de serviços de saúde.

14.7. Resíduos da Construção Civil

- Elaboração de inventário e diagnóstico detalhado dos resíduos gerados pela construção civil (RCC) no Município de Santos;
- Criação de legislação específica para o tema dos resíduos da construção civil;
- Criação de legislação específica quanto à utilização de RCC reciclado em obras

públicas;

- Estabelecimento de rede de pontos de entrega voluntária (PEV ou ecoponto) para pequenos geradores de RCC no prazo de 24 meses;
- Estabelecimento de levantamento detalhado das empresas de caçambas e das áreas de triagem e transbordo (ATT) privadas existentes no município;
- Implantação de uma ATT pública no município, para uso da administração municipal;
- Avaliação da possibilidade de permissão de utilização da ATT pública por transportadores privados, bem como do sistema a ser adotado;
- Estabelecimento de programas de conscientização da população e dos profissionais da construção civil quanto ao correto descarte dos resíduos sólidos.

14.8. Resíduos Agrossilvopastoris

- Estabelecimento de inventário e cadastro das Unidades de Produção Agropecuária (UPA) existentes no município;
- Estabelecimento de inventário e diagnóstico completo dos resíduos sólidos agrossilvopastoris;
- Estabelecimento de contato com o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), para análise de sistemas de gerenciamento para o município e ampliação da logística reversa.

14.9. Resíduos de Serviços de Transportes

- Estabelecimento de inventário e diagnóstico detalhado dos resíduos sólidos de serviços de transportes (porto organizado, terminais privados e retroportuários, dentre outros);
- Acompanhamento da implantação do programa de conformidade do gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos do Porto de Santos.

14.10. Resíduos de Mineração

- Estabelecimento de inventário e diagnóstico detalhado dos resíduos gerados pelas operações de mineração executadas no território do município;
- Elaboração de inventário dos procedimentos de gerenciamento adotados para os

resíduos de mineração gerados no município (adequação ao plano nacional de mineração 2030).

14.11. Aspectos Financeiros

- Estabelecimento de política de redução do custo per capita de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, sem incorrer em risco de perda de qualidade dos serviços prestados;
- Avaliação da possibilidade da desvinculação da taxa de coleta de resíduos sólidos urbanos da cobrança de IPTU.

14.12. Disposição Final

- Promoção de inventário e diagnóstico referentes à destinação final dos resíduos sólidos gerados no território do município de Santos;
- Avaliação de novas opções de tratamento e/ou destinação final de resíduos, considerando-se preceitos estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e Pela Política Nacional de Mudanças Climáticas;
- Promoção de análise de instalação de Unidade de Recuperação Energética (URE) para tratamento de resíduos sólidos, em conjunto com o Governo do Estado, considerando os demais municípios da RMBS.

O Quadro 73 apresenta a síntese das metas e indicadores para a evolução do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do município de Santos (2010) ao longo do período em foco, até 2040.

Quadro 73 – Metas e Ações Propostas para o Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Prazo	Ação Proposta
Emergencial	Instalação de um ponto de entrega voluntária (PEV) como instrumento para a minimização de problemas de disposição irregular de RSCC, podas e especiais.
Emergencial	Implantação do serviço de containerização atendendo 30% da população total objetivando facilitar o manuseio dos resíduos dentro das residências, melhor a operacionalidade do serviço de coleta, a umidade dos resíduos e reduzir a demanda de serviços de limpeza pública
Curto	Instalação de quatro pontos de entrega voluntária (PEVs) como instrumento para a minimização dos problemas de disposição irregular de RSCC, podas e especiais

Prazo	Ação Proposta
Curto	Instalação de três galpões de triagem para seleção, separação e classificação dos resíduos proveniente da coleta seletiva e PEVs para posterior comercialização para empresas recicladoras.
Curto	Relocação da estação de transbordo do município, devendo a mesma ser localizada o mais próximo possível do centro gerador e projetada para atendimento de 100% dos resíduos sólidos urbanos gerados.
Médio	Ampliação do serviço de containerização para atender 50% da população total objetivando facilitar o manuseio dos resíduos dentro das residências, melhor a operacionalidade do serviço de coleta, a umidade dos resíduos e reduzir a demanda de serviços de limpeza pública.
Médio	Ampliação do serviço de containerização para atender 50% da população total objetivando facilitar o manuseio dos resíduos dentro das residências, melhor a operacionalidade do serviço de coleta, a umidade dos resíduos e reduzir a demanda de serviços de limpeza pública.
Longo	Ampliação do serviço de containerização para atender 100% da população total objetivando facilitar o manuseio dos resíduos dentro das residências, melhor a operacionalidade do serviço de coleta, a umidade dos resíduos e reduzir a demanda de serviços de limpeza pública.
Longo	Instalação de três galpões de triagem para seleção, separação e classificação dos resíduos proveniente da coleta seletiva e PEVs para posterior comercialização para empresas recicladoras.

A partir do exposto e das atuais características da gestão dos resíduos sólidos, foram propostos 6 (seis) objetivos e 14 (quatorze) metas específicos para serem adotados na atualização do PMISB. No Quadro 74 estão apresentados os objetivos e respectivas metas, além dos prazos para cada meta.

Quadro 74 – Objetivos e metas do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

Objetivo	Metas	Prazo
1. Atender com coleta convencional e seletiva a 100% do município, de forma ininterrupta.	1.1. Manter a coleta convencional em 100% no município.	Curto
	1.2. Ampliar a coleta seletiva para atendimento de 100% da população.	Curto
2. Aumentar o aproveitamento dos resíduos recicláveis e orgânicos passíveis de compostagem ou reaproveitamento energético.	2.1. Instituir campanhas periódicas de sensibilização da população para que seja realizada a separação de resíduos sólidos na fonte, pelo menos a separação binária, em secos (materiais recicláveis) e úmidos (orgânicos).	Curto
	2.2. Estruturar sistema de compostagem para reaproveitamento da matéria orgânica gerada nos domicílios e comércios (grandes geradores, por exemplo, supermercados, restaurantes e varejões), atendendo a 100% da área urbana.	Médio
	2.3. Estruturar sistema de recuperação energética para reaproveitamento da matéria orgânica gerada nos domicílios e comércios (grandes geradores, por exemplo, supermercados, restaurantes e varejões), atendendo a 100% da área urbana.	Médio

Objetivo	Metas	Prazo
3. Ampliar e otimizar a cobertura dos serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos no mar.	3.1. Executar serviços de varrição, poda, capina e roçada em 100% das áreas públicas urbanas passíveis de realização desses serviços.	Curto
	3.2. Estabelecer sistematização e periodicidade dos serviços de forma a garantir toda a limpeza da área urbana do município.	Curto
	3.3 Ter manejo completo quanto aos resíduos no mar.	Médio
4. Obter uma gestão eficiente e sustentável dos serviços prestados	4.1. Buscar soluções para a gestão eficiente do manejo dos resíduos sólidos.	Médio
	4.2. Possuir legislação completa e atualizada quanto ao manejo de resíduos sólidos.	Médio
5. Implementar o manejo correto quanto aos tipos de resíduos sólidos.	5.1. Estabelecer o manejo correto para cada tipologia dos resíduos sólidos.	Curto
6. Garantir a participação e controle social, a partir de canais de comunicação com a sociedade e da promoção de educação ambiental.	6.1. Incentivar a participação popular na gestão de resíduos sólidos e no processo de tomada de decisões.	Médio
	6.2. Realizar ações para conscientizar a população sobre questões relativas a não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos, de acordo com o que está disposto na PNRS.	Curto
	6.3. Desenvolver programas de educação ambiental visando à sensibilização da população referente à destinação correta dos resíduos sólidos, de forma a evitar o descarte irregular.	Curto

O Quadro 75 apresenta as ações propostas para adequar o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, seus respectivos prazos de execução, o custo estimado e responsável de cada ação. Para a implantação de todas as ações previstas neste setor, ao longo de vinte anos, serão necessários **R\$ 156.100.00,00 (Cento e cinquenta e seis milhões e cem mil e quinhentos reais)**.

Quadro 75 – Plano de ações proposto para o setor de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

		Descrição	Prazo	Custo Estimado	Responsável
Objetivo 1	Meta 1.1	Ação 1.1.1 Elaborar estudo de densidade, fluxo populacional e trechos e/ou zonas com coleta ineficiente ou superdimensionados a fim de conseguir reduzir a frequência da coleta domiciliar, permanecendo diária somente nas áreas comerciais e turísticas e otimizar as rotas de coleta	Curto	R\$ 200.000,00	Prefeitura Municipal
	Meta 1.2	Ação 1.2.1 Reestruturar Programa de Coleta Seletiva, incluindo projeto de logística (coleta e destinação), infraestrutura, mão de obra e divulgação.	Curto	R\$ 200.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 1.2.2 Ampliar as atividades do Programa de Coleta Seletiva para todo o município.	Longo	R\$87.500.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 1.2.3 Sensibilizar os geradores para a separação dos resíduos em três tipos distintos (orgânico, reciclável e rejeito doméstico) na fonte de geração.	Curto	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 1.2.4 Ampliar a coleta seletiva, incluindo toda a área urbana e rural, mensurando esses materiais coletados.	Médio	R\$ 3.000.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 1.2.5 Implantar Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) ou Ecopontos de materiais recicláveis, com recipientes acondicionadores, em locais estratégicos e prédios públicos.	Médio	R\$ 3.000.000,00	Prefeitura Municipal
Objetivo 2	Meta 2.1	Ação 2.1.1 Desenvolver trabalhos de conscientização com a população sobre a importância da compostagem, instruindo, por meio de cartilhas e cursos, como deve ocorrer a separação e acondicionamento do material orgânico.	Curto	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 2.1.2 Desenvolver mecanismos para incentivar a criação de sistema de compostagem caseira.	Curto	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 2.1.3 Implantar unidade de compostagem municipal	Médio	R\$ 2.000.000,00	Prefeitura Municipal
	Meta 2.2	Ação 2.2.1 Analisar a viabilidade e implantar projeto de implantação de hortas comunitárias em bairros do município.	Médio	R\$ 500.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 2.2.2 Atualizar cadastro e desenvolver programa de inclusão de catadores (cooperativas, associações, organizações) no sistema de coleta seletiva	Médio	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
	Meta 2.3	Ação 2.3.1 Avaliar e implantar novos sistemas de tratamento e disposição final dos rejeitos, como a Proposta da Unidade de Recuperação Energética.	Curto	R\$10.000.000,00	Prefeitura Municipal

		Descrição	Prazo	Custo Estimado	Responsável
Objetivo 3	Meta 3.1	Ação 3.1.1 Ampliar a área atendida pelo serviço de varrição, utilizando uma frequência mínima adequada à realidade local.	Curto	R\$ 5.000.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 3.1.2 Implantar programa de sensibilização e conscientização da população quanto à limpeza das vias urbanas e praias, com o objetivo de reduzir problemas de obstrução da rede de drenagem e diminuição da balneabilidade.	Longo	R\$ 500.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 3.1.3 Ampliar serviços de capina, roçagem e raspagem, de forma a atender todo o município e considerar o incremento necessário com a expansão urbana e criação de novas áreas verdes.	Longo	R\$ 5.000.000,00	Prefeitura Municipal
	Meta 3.2	Ação 3.2.1 Implementar programas continuados de treinamento junto aos varredores e à população, instruindo quais os tipos de materiais que serão recolhidos pelo sistema de varrição.	Longo	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 3.2.2 Implementar mecanismos operacionais e de sensibilização, que regulem o envio dos materiais recolhidos na poda e capina para a compostagem municipal.	Curto	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal / Câmara Municipal
	Meta 3.3	Ação 3.3.1 Elaborar e implementar Plano Municipal de Combate ao Lixo Marinho	Curto	R\$ 200.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 3.3.2 Realização da coleta, armazenamento e destinação dos materiais flutuantes, dos locais de difícil acesso e comunidades tradicionais, limpeza das praias e trilhas e da limpeza e remoção de detritos em áreas de proteção	Longo	R\$10.000.000,00	Prefeitura Municipal

		Descrição	Prazo	Custo Estimado	Responsável
Objetivo 4	Meta 4.1	Ação 4.1.1 Elaborar estudo para cobrança de taxas e/ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de manejo de resíduos sólidos.	Curto	R\$ 200.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 4.1.2 Definir a cobrança de serviços de coleta e tratamento de resíduos sólidos.	Curto	R\$ -	Prefeitura Municipal / Câmara Municipal
		Ação 4.1.3 Realizar anualmente o planejamento das receitas e das despesas do setor de resíduos sólidos, especificando os gastos por atividade.	Longo	R\$ -	Prefeitura Municipal
		Ação 4.1.4 Realizar o monitoramento ambiental das áreas contaminadas por resíduos sólidos (exemplo antigo aterro) e executar a recuperação de áreas degradadas.	Longo	R\$10.000.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 4.1.5 Verificar os prazos de validade e promover estudos complementares para manutenção das licenças e certificados ambientais.	Longo	R\$ -	Prefeitura Municipal
		Ação 4.1.6 Avaliar continuamente os indicadores de desempenho, a fim de buscar melhorias de gestão financeira.	Longo	R\$ -	Prefeitura Municipal
		Ação 4.1.7 Realizar com periodicidade programada a capacitação dos funcionários (atuais e novos), conforme as novas rotinas, mecanismos, equipamentos e instalações quanto ao manejo dos resíduos sólidos.	Longo	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 4.1.8 Avaliar as possibilidades da escolha de novos prestadores de serviços para o manejo de resíduos sólidos (coleta, destinação final, tratamento, etc.).	Curto	R\$ -	Prefeitura Municipal
		Ação 4.1.9 Buscar possibilidades de entidade reguladora para o setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e escolher a ideal para o município.	Curto	R\$ -	Prefeitura Municipal
		Ação 4.1.10 Realizar tramites para iniciar as atividades com a entidade reguladora.	Curto	R\$ 200.000,00	Prefeitura Municipal
	Meta 4.2	Ação 4.2.1 Revisar, atualizar e unificar as leis promulgadas quanto aos resíduos sólidos a fim de garantir a regulamentação do manejo de todas as tipologias de resíduos sólidos no município	Curto	R\$ -	Prefeitura Municipal / Câmara Municipal

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO (PMISB) DO MUNICÍPIO DE SANTOS

		Descrição	Prazo	Custo Estimado	Responsável
Objetivo 5	Meta 5.1	Ação 5.1.1 Estabelecer parceria com a Associação Comercial e Industrial para oferecimento de cursos de orientação de gerentes e proprietários de estabelecimentos comerciais sobre a disposição dos resíduos gerados e das taxas aplicáveis.	Curto	R\$ -	Prefeitura Municipal
		Ação 5.1.2 Criar cadastro de geradores comerciais e industriais e identificar quais geram resíduos passíveis de logística reversa.	Curto	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 5.1.3 Elaborar e implementar programas individuais de coleta de óleos lubrificantes, pilhas e baterias e lâmpadas fluorescentes em parceria com comerciantes do município e com fornecedores dos setores correspondentes.	Médio	R\$ 200.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 5.1.4 Elaborar e implementar projeto de reaproveitamento e destinação de aparelhos eletrônicos envolvendo a população.	Médio	R\$ 200.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 5.1.5 Criar um cadastro dos estabelecimentos a receberem os resíduos especiais e medicamentos vencidos e informar a população acerca desses.	Médio	R\$ 200.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 5.1.6 Contratar empresa para elaborar o Plano Municipal Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC) de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002.	Curto	R\$ 300.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 5.1.7 Identificar e encerrar pontos de acúmulo de RCC.	Médio	R\$ 1.000.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 5.1.8 Criar de rede de pontos de entrega voluntária (PEV ou ecoponto) para pequenos geradores de RCC no prazo de 24 meses.	Curto	R\$ 5.000.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 5.1.9 Realizar cadastro detalhado das empresas de caçambas e das áreas de triagem e transbordo (ATT) privadas existentes no município.	Curto	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 5.1.10 Projetar e implantação de uma ATT pública no município, para uso da administração municipal.	Médio	R\$10.000.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 5.1.11 Efetuar um levantamento das zonas de geração de resíduos (zonas residenciais, comerciais, setores de concentração de lixo público, área de lazer etc.), com respectivas densidades populacionais, tipificação urbanística (informações sobre avenidas, ruas, tipos de pavimentação, extensão, declividade, sentidos e intensidade de tráfego, áreas de difícil acesso etc.).	Curto	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 5.1.12 Realizar um estudo da movimentação dos resíduos, por tipologia, desde sua geração no território municipal, visando à identificação do trajeto mais curto e mais seguro, até a destinação final.	Curto	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 5.1.13 Definir os veículos coletores para cada zona, tomando por base informações seguras sobre a quantidade e as características dos resíduos a serem coletados e transportados, formas de acondicionamento dos resíduos, condições de acesso aos pontos de coleta etc.	Curto	R\$ -	Prefeitura Municipal

		Descrição	Prazo	Custo Estimado	Responsável
Objetivo 6	Meta 6.1	Ação 6.1.1 Elaborar e implementar calendário de eventos de cunho ambiental com foco no eixo de resíduos sólidos.	Curto	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 6.1.2 Realizar eventos públicos (como audiências) periodicamente, com o intuito de informar a população sobre a situação do manejo de resíduos sólidos no município e receber sugestões/reclamações.	Longo	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
	Meta 6.2	Ação 6.2.1 Realizar campanhas educativas permanentes tendo em vista a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância da separação, acondicionamento e disposição adequada dos resíduos, bem como sobre o princípio dos 3 Rs (Reduzir, Reutilizar e Reciclar).	Longo	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
	Meta 6.3	Ação 6.3.1 Apoiar e incentivar programas de educação ambiental na educação não formal (associações de bairro, igrejas, sindicatos, encontros da terceira idade, entre outros).	Longo	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 6.3.2 Realizar treinamento com os catadores, para que os mesmos possam atuar como agentes multiplicadores das boas práticas ambientais.	Longo	R\$ 200.000,00	Prefeitura Municipal

14.13. Regulação e Fiscalização

Conforme levantado no diagnóstico, a gestão municipal quanto aos resíduos sólidos tem uma lacuna quanto a regulação e fiscalização dos serviços, visto que o órgão executor e fiscalizador em fins práticos é o mesmo. Com fundamento no princípio da segregação de funções, como garantia da independência da fiscalização, é fundamental que o agente fiscalizador não seja ao mesmo tempo executor. Mais ainda, é essencial que o agente que fiscaliza detenha independência e não tenha compromissos ou relações com o órgão executor.

Consequentemente as ações 4.1.9 e 4.1.10 vêm de encontro a solucionar essa questão. Salienta-se que essas ações estão em consonância com a também com a meta 2.2 do PERS-SP Promover a fiscalização, controle e regulação dos serviços de resíduos sólidos por meio das agências regulatórias em todo o estado, na qual a curto prazo o Governo do Estado de São Paulo se propôs a definir dos critérios base para regulação, sendo que a responsabilidade está a cargo da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) e das Agências reguladoras com recursos do Tesouro e da Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo (Arseps).

14.14. Limpeza urbana e resíduos marítimos

Quanto aos serviços de limpeza urbana, é necessário realizar uma revisão do planejamento e da setorização das atividades de varrição, poda, capina e roçagem, estabelecendo a frequência ideal dos serviços em cada setor e inserindo as novas localidades sempre que necessário, a fim de atender todas as áreas públicas passíveis de realização desses serviços, além disso, destaca-se uma otimização da limpeza pública das praias.

Ressalta-se que a varrição em áreas residenciais e nas praias acarreta em custo elevado ao Poder Público Municipal, portanto é importante promover ações de educação ambiental que incentivem a varrição como responsabilidade do proprietário ou usuário do imóvel e que visam a diminuição dos resíduos deixados nas praias pelos usuários e comerciantes, reduzindo a demanda desses serviços.

Além disso, as ações 3.3.1 e 3.3.2 foram sugeridas em virtude da grande preocupação mundial quanto aos resíduos marítimos, visto a ODS 14 - Vida Debaixo D'Água da ONU. Diversas ações individuais e coletivas foram realizadas nos países do globo terrestre e o

Governo Federal inclusive realizou o Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar. Quanto ao PERS-SP, existe um objetivo dedicado exclusivamente para atender as demandas dos resíduos do mar (7. *Lixo no Mar*) e na região da Baixada Santista, o PRGIRS/BS indica as estratégias quanto a: disposição final ambientalmente adequada dos resíduos de pesca; gestão dos petrechos de pesca perdidos, abandonados ou descartados no litoral; gestão de resíduos flutuantes e de áreas de difícil acesso.

14.15. Legislação municipal específica

A legislação na área de resíduos sólidos é muito complexa em todas as esferas, sendo que diversos tipos de resíduos devem ter seu manejo regulamentado por leis municipais, em consonância com a legislação estadual e federal vigente.

O município de Santos conta com diversas leis e decretos com o assunto de resíduos sólidos tais como:

- ✓ **Decreto 9420/2021** - dispõe sobre as atribuições dos órgãos públicos municipais e regulamenta a atividade de coleta de materiais reutilizáveis e recicláveis nas vias públicas do município de Santos.
- ✓ **Lei complementar 952/2016** - disciplina o gerenciamento dos resíduos sólidos que especifica, e dá outras providências.
- ✓ **Lei complementar 904/2015** - dispõe sobre a coleta e a reciclagem de óleos e gorduras de origem animal ou vegetal de uso culinário, e dá outras providências.
- ✓ **Lei complementar 792/2013** - institui o programa municipal de gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil - pmgrscc, e dá outras providências.

Nesse sentido, a ação 4.2.1 indica a necessidade de atualização da legislação vigente e buscar unificar em uma Política Municipal de Resíduos Sólidos, contendo todas as questões inerentes ao manejo de todas as tipologias dos resíduos sólidos, incluindo tarifas, penalidade, multas, benefícios, etc.

14.16. Implementar programa de aproveitamento dos resíduos orgânicos domésticos

Existem diversas tecnologias para reaproveitamento dos resíduos orgânicos domésticos, sendo que um deles é a compostagem. Esta é uma forma de destinação final adequada e incentivada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, pois estabelece os municípios

devem “implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido”. A transformação biológica dos resíduos orgânicos gera um adubo de alta qualidade e com valor econômico, que pode ser utilizado, por exemplo, na adubação das áreas verdes municipais ou no processo de recuperação de áreas degradadas.

Conforme a Composição Física e Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Gerados em Santos já apresentada anteriormente, a parcela de resíduos orgânicos pode chegar a 55% dos resíduos sólidos coletados ($36,0\% \pm 19,0$), constituídos por restos de alimentos, cascas de frutas e legumes, resíduos de poda e capina, entre outros. Destaca-se que os principais geradores de resíduos orgânicos são os estabelecimentos comerciais e de serviços, como feiras, sacolões, supermercados, hortifrutigranjeiros, restaurantes, bares, lanchonetes, cantinas escolares.

Para tanto, as ações 2.1.1, 2.1.2 e 2.1.3 têm o objetivo de otimizar a gestão desses resíduos, implantando o processo de segregação na fonte e posteriormente a separação e compostagem tanto em processo caseiro, quanto em larga escala. Com a Unidade de Compostagem Municipal, tem-se um composto orgânico que poderá ser utilizado em hortas comunitárias, na manutenção de áreas verdes públicas e na recuperação de áreas degradadas. Sugere-se também o fortalecimento de projetos como o Condomínio Sustentável, a fim de que os condomínios tenham soluções coletivas de compostagem.

Além da compostagem, tem-se a possibilidade de aproveitamento energético através da queima desses resíduos orgânicos. Como já indicado anteriormente, já existe um projeto apresentado em 2020 pela iniciativa privada para o município de Santos com o intuito de implantar uma unidade de recuperação energética de resíduos sólidos urbanos.

Esta alternativa baseia-se na construção de uma usina de tratamento térmico, cujo local de implantação proposto é na área limdeira ao Aterro Sanitário Sítio das Neves, que utiliza os resíduos domiciliares como combustível para geração de energia elétrica.

Relatório 3, 4 e 5

15. PLANEJAMENTO PARA SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUA PLUVIAIS

Considera-se premissa para o Plano de Drenagem que a bacia hidrográfica seja a unidade de planejamento, articulando as ações dos atores, das instituições públicas e privadas na área de abrangência deste limite geográfico.

No âmbito da bacia hidrográfica e suas subdivisões, apresentam-se objetivos gerais de ações efetivas nos seguintes âmbitos:

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

O Plansab (2019) traz as seguintes metas para a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas para a região sudeste:

- D1. % de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos – 21,3 % em 2023 e 15,0 % em 2033;
- D2. % de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana – 97,3% em 2023 e 98,1% em 2033.

O Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos quanto ao uso e ocupação do solo disciplina o uso e ocupação do solo nas áreas urbanas e de expansão urbana de forma a realizar as premissas listadas a seguir, as quais também podem ser admitidas como objetivos gerais do PMISB:

- Otimizar o aproveitamento da capacidade instalada e reduzir os seus custos;
- Promover a distribuição de usos e intensificação do aproveitamento do solo, de forma equilibrada em relação à infraestrutura;
- Propor e admitir novas formas de urbanização adequadas às necessidades decorrentes de novas tecnologias e modos de vida;
- Reduzir progressivamente o déficit social representado pela carência de infraestrutura urbana, de serviços e de moradia para a população;
- Estimular o adensamento de áreas com infraestrutura ociosa;
- Dotar as áreas do território do Município de infra e superestrutura necessárias ao seu desenvolvimento;
- Estabelecer exigências e sanções para controle do impacto da implantação de empreendimentos que possam representar excepcional sobrecarga na capacidade de infraestrutura.

O Quadro 76 apresenta os objetivos de curto, médio e longo prazo, bem como objetivos emergenciais para o Sistema de Drenagem do Município de Santos apontados no PMISB (2010).

Quadro 76 – Objetivos e Ações Propostas para o Sistema de Drenagem Urbana.

Prazo	Objetivo	Ação Proposta
Emergencial	Planejar a prestação de serviços de drenagem urbana de forma padronizada e sob a ótica da sustentabilidade	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Integrado de Santos contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas.
Emergencial	Viabilizar a fiscalização e regulação dos serviços no formato da Lei nº 14026/2020	Definição dos atores institucionais envolvidos na drenagem urbana de Santos
Curto	Criar um instrumento de planejamento e regulamentação das normas que possibilitem a gestão da drenagem em forma de Lei	Aprovação como Lei do Plano Diretor de Drenagem Integrado de Santos contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas.
Curto	Viabilizar o planejamento da interface existente com os municípios vizinhos que compartilham a mesma bacia de contribuição	Criação de um conselho técnico que defina em conjunto as ações institucionais compartilhadas, bem como a criação de instrumentos legais que contemplem as decisões tomadas em consenso.

Prazo	Objetivo	Ação Proposta
Curto	Centralizar as informações relativas ao sistema de drenagem e atribuições relevantes, para facilitar o gerenciamento	Criação de um Departamento de Drenagem Urbana para gestão integrada do sistema, com base em Sistema de Informações Geográficas.
Curto	Reduzir o lançamento de resíduos sólidos diretamente na rede de canais	Programa de Educação Ambiental
Curto	Viabilizar a obtenção de informações atualizadas e em tempo adequado sobre o sistema de drenagem existente	Elaboração de um cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente.
Curto	Planejar as ações de manutenção e limpeza dos canais de forma preventiva	Análise estatística das intervenções de manutenção e limpeza corretiva dos canais em um ano.
Curto	Operar o sistema de alerta de cheias com ação da Defesa Civil	Conclusão da instalação das estruturas de monitoramento, interligação no SIG da SEPLAN, e conexão à previsão de ocorrência de precipitação e modelagem matemática operacional do sistema, para fins de simulação e definição dos procedimentos emergenciais e sistema de alerta, e simulação da macrodrenagem em tempo real.
Médio	Resolver problemas pontuais de alagamentos no Centro Histórico	Manutenção preventiva e realização de cadastro com avaliação estrutural do sistema existente e elaboração de projeto.
Médio	Resolver problemas estruturais e de revestimento dos canais tombados pelo Patrimônio histórico na Zona Leste	Programa cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais históricos e travessias de Santos. Hierarquização de medidas e registro em banco de dados georreferenciado das ações de recuperação e manutenção dos canais.
Médio	Elaborar o planejamento da infraestrutura básica, micro e macrodrenagem da Área Continental, tendo como base o controle da drenagem na fonte	Nova concepção do projeto prevendo medidas de controle na fonte, parques lineares, delimitação de áreas inundáveis com restrição de uso, atendendo aos quesitos de manejo sustentável das águas urbanas, prevendo as diretrizes da Carta Ambiental do Caruara.
Médio	Viabilizar a fiscalização das taxas de ocupação dos imóveis em relação ao zoneamento proposto	Criação de ferramenta computacional apropriada para cálculo da taxa de ocupação dos lotes, com apoio de campo e montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica.
Médio	Aumentar o interesse da população no cumprimento das proposições restritivas quanto a taxa de ocupação do imóvel	Implantação de medidas de incentivo às práticas sustentáveis, como redução de impostos, tarifas de limpeza, drenagem, etc.
Médio	Planejar o desassoreamento dos canais com sedimentos, areia e lodo nas Zonas Leste e Noroeste.	Programa Manutenção Periódica de Limpeza e Desassoreamento dos Canais e de proteção das áreas propensas a erosão.
Longo	Dar suporte para regularização dos loteamentos, desmembramentos e edificações em situação irregular nas Zonas	Apoio e Continuidade do Programa de prevenção de erosão e proteção das encostas como o Plano Preventivo de

Prazo	Objetivo	Ação Proposta
	Noroeste e Morros	Defesa Civil – PPDC, específico para a Serra do Mar no Estado de São Paulo.
Médio	Área Continental - Deficiência de infraestrutura básica, micro e macrodrenagem.	Execução das obras de infraestrutura e drenagem.
Médio	Falta de planejamento na interface existente com municípios vizinhos que compartilham a mesma bacia de contribuição.	Implantação do sistema de drenagem integrado com o Município de São Vicente que compartilha da mesma bacia de contribuição. Adequação do Projeto.
Longo	Zona Leste - Problemas estruturais e de revestimento dos canais tombados pelo Patrimônio histórico.	Execução das obras elencadas pelo Programa de Cadastro das Patologias Estruturais e de Revestimento dos Canais Históricos e travessias de Santos.

Mediante análise das características do sistema de drenagem de Santos e do exposto, foram propostos 5 (cinco) objetivos e 14 (quatorze) metas específicos para serem adotados na atualização do PMISB. No Quadro 77 estão apresentados os objetivos e respectivas metas, além dos prazos para cada meta.

Quadro 77 – Objetivos e metas do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Objetivo	Metas	Prazo
1. Diminuir a frequência de alagamentos e inundações causadas por insuficiências e deficiências nas galerias e obras de drenagem.	1.1 Reduzir pontos de alagamentos e inundações no município.	Médio
	1.2 Possuir um plano de limpeza sistemática dos equipamentos de drenagem (canais, das calhas, poços de visita (PVs) e bocas de lobo).	Curto
	1.3 Erradicar disposição inadequada de resíduos sólidos nas margens dos cursos d'água e canais do município.	Longo
	1.4 Manter a operação e aperfeiçoamento constante do Plano de Contingência de Ressacas e Inundações e ter um município preparado e resiliente quanto às mudanças climáticas	Longo
	1.5. Obter sistema de alerta e monitoramento de eventos oceânico-meteorológicos severos atualizado e aperfeiçoado	Curto
	1.6. Conseguir uma legislação urbanística municipal que obriga o licenciamento dos projetos de novas edificações e de reformas ter previsão quanto sistemas de detenção e retenção e eventual estímulo ao reuso de águas	Curto
2. Desestimular a ocupação de áreas susceptíveis a processos erosivos e promover a desocupação em áreas de risco.	2.1 Regularizar os loteamentos, desmembramentos e edificações em situação irregular e em risco alto e muito alto	Médio
	2.2 Recuperar áreas de risco desocupadas.	Longo
3. Promover a recuperação e revitalização de APPs e	3.1 Recuperar as APPs e áreas verdes do município.	Longo

Objetivo	Metas	Prazo
áreas verdes.		
4. Implementar para o sistema de drenagem uma gestão eficiente	4.1 Possuir cadastro completo e atualizado dos sistemas de drenagem urbana inserido no SIG-Santos	Médio
	4.2 Obter uma gestão mais eficiente dos serviços prestados.	Curto
5. Garantir canais de comunicação com a sociedade e promover ações em educação ambiental.	5.1 Promover eventos que proporcionem a participação e o controle social	Curto
	5.2 Promover ações que visem aprimoramento do sistema de alerta e monitoramento de eventos extremos.	Médio
	5.3. Ter canais de comunicação de alertas de eventos oceânico-meteorológicos adversos para toda a sociedade	Longo

O Quadro 78 apresentadas as ações de curto, médio e longo prazos, visando à implementação de soluções graduais e progressivas de forma a atingir os objetivos e metas propostos, além dos custos estimados e o responsável por cada ação.

Estimou-se que, para a implantação de todas as ações previstas neste setor, ao longo de vinte anos, serão necessários **R\$ 334.300.000,00 (trezentos e trinta e quatro milhões e trezentos mil reais)**.

Quadro 78 – Plano de ações proposto para o setor de drenagem urbana e manejo de água pluviais

		Descrição	Prazo	Custo Estimado	Responsável
Objetivo 1	Meta 1.1	Ação 1.1.1 Elaborar mapeamento completo dos pontos de alagamento e inundação do município.	Curto	R\$ 500.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 1.1.2 Expandir/adequar rede de drenagem de forma completa (galeria, sarjeta, boca de lobo e dissipador de energia) para os pontos em que esses dispositivos são insuficientes.	Médio	R\$ 90.000.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 1.1.3 Expandir/adequar rede de macrodrenagem de forma completa (galerias/canais, pontes, fundos de vale) para os pontos em que esses dispositivos são insuficientes. Considerando a remoção/equacionamento de eventuais pontos de interferências nas redes de micro e macro drenagem que compõe o sistema de drenagem.	Médio	R\$ 90.000.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 1.1.4 Elaborar e implementar programa de captação da água da chuva para edificações públicas e privadas.	Longo	R\$ 5.000.000,00	Prefeitura Municipal
	Meta 1.2	Ação 1.2.1 Elaborar um Plano de Manutenção do sistema de micro e macrodrenagem do município.	Curto	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 1.2.2 Executar ações do Plano de Manutenção.	Longo	R\$100.000.000,00	Prefeitura Municipal
	Meta 1.3	Ação 1.3.1 Regulamentar a proibição do descarte irregular de resíduos sólidos urbanos próximo aos cursos d'água e sistemas de drenagem (canais, boca de lobo, etc.).	Curto	R\$ -	Prefeitura Municipal
		Ação 1.3.2 Fiscalizar o descarte irregular próximo aos cursos d'água e sistemas de drenagem (canais, boca de lobo, etc.).	Longo	R\$ 500.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 1.3.3 Criar canal para denúncia de descarte irregular de resíduos nos corpos d'água do município.	Curto	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 1.3.4 Criar reuniões e seminários dentro do calendário oficial para o esclarecimento quanto à destinação final adequada dos resíduos sólidos.	Longo	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
	Meta 1.4	Ação 1.4.1 Manter atualizado o Plano de Contingência de Ressacas e Inundações	Longo	R\$ 1.000.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 1.4.2 Manter atualizado Plano Municipal de Mudanças do Clima de Santos - PMMCS	Longo	R\$ 300.000,00	Prefeitura Municipal
	Meta 1.5	Ação 1.5.1 Aperfeiçoar sistema de alerta e monitoramento de eventos oceânico-meteorológicos severos	Curto	R\$ 300.000,00	Prefeitura Municipal
	Meta 1.6	Ação 1.6. Aperfeiçoar a legislação urbanística municipal tornando obrigatório que para o licenciamento dos projetos de novas edificações e de reformas sejam previstos sistemas de detenção e retenção e eventual estímulo ao reuso de águas	Curto	-	Prefeitura / Câmara Municipais

**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE
SANEAMENTO BÁSICO (PMISB) DO
MUNICÍPIO DE SANTOS**

		Descrição	Prazo	Custo Estimado	Responsável
Objetivo 2	Meta 2.1	Ação 2.1.1 Atualizar mapeamento específico das áreas suscetíveis a processos erosivos no município.	Curto	R\$ 500.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 2.1.2 Elaborar Plano de Desocupação em áreas com risco de movimentação de massa.	Curto	R\$ 200.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 2.1.3 Implementar ações de desapropriação de todas as residências em áreas de risco, conforme Plano de Desocupação elaborado.	Longo	R\$ 20.000.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 2.1.4 Realizar campanhas de sensibilização da população quanto aos riscos associados à ocupação de áreas suscetíveis aos processos erosivos.	Longo	R\$ 1.000.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 2.1.5 Fiscalizar e desestimular a ocupação de áreas de risco no município.	Longo	R\$ 500.000,00	Prefeitura Municipal
	Meta 2.2	Ação 2.2.1 Elaborar Plano de recuperação das áreas desapropriadas e com risco.	Curto	R\$ 200.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 2.2.2 Recuperação das áreas desapropriadas.	Longo	R\$ 10.000.000,00	Prefeitura Municipal
Objetivo 3	Meta 3.1	Ação 3.1.1 Realizar mapeamento das nascentes e cursos d'água no município para delimitar APPs	Curto	R\$ 200.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 3.1.2 Elaborar um Plano de recuperação das APPs e áreas verdes municipais.	Curto	R\$ 750.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 3.1.3 Executar o Plano de recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e áreas verdes.	Médio	R\$ 10.000.000,00	Prefeitura Municipal

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO (PMISB) DO MUNICÍPIO DE SANTOS

		Descrição	Prazo	Custo Estimado	Responsável
Objetivo 4	Meta 4.1	Ação 4.1.1 Realizar cadastro da rede de drenagem urbana no município e disponibilizar o cadastro no SIG-Santos.	Curto	R\$ 500.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 4.1.2 Atualizar continuamente o levantamento cadastral.	Longo	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 4.1.3 Acompanhar continuamente a evolução dos índices de permeabilidade dos lotes urbanos e fiscalizar o atendimento à legislação aplicável.	Curto	R\$ -	Prefeitura Municipal
	Meta 4.2	Ação 4.2.1 Realizar com periodicidade programada a capacitação dos funcionários (atuais e novos).	Longo	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 4.2.2 Elaborar estudo da cobrança de taxas decorrentes da prestação de serviço público de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	Curto	R\$ 200.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 4.2.3 Avaliar continuamente os indicadores de desempenho, a fim de buscar melhorias de gestão financeira.	Longo	R\$ -	Prefeitura Municipal
		Ação 4.2.4 Verificar os prazos de validade e promover estudos complementares para manutenção das portarias de outorga de direito de uso dos recursos hídricos e das licenças ambientais.	Longo	R\$ 400.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 4.2.5 Avaliar as possibilidades da escolha do prestador de serviços para o sistema de drenagem.	Curto	R\$ -	Prefeitura Municipal
		Ação 4.2.6 Buscar possibilidades de entidade reguladora para o setor de drenagem e escolher a ideal para o município.	Curto	R\$ -	Prefeitura Municipal
		Ação 4.2.7 Realizar tramites para iniciar as atividades com a entidade reguladora.	Curto	R\$ 200.000,00	Prefeitura Municipal
Objetivo 5	Meta 5.1	Ação 5.1.1 Inserir periodicamente na página do site oficial da Prefeitura ou da rede social ou, ainda, da conta de aplicativo de mensagens instantâneas, com informações atualizadas e pertinentes ao eixo de Drenagem Urbana e manejo de águas pluviais.	Longo	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 5.1.2 Realizar eventos públicos periodicamente, com o intuito de informar a população sobre a situação do sistema de drenagem do município.	Longo	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
		Ação 5.1.3 Realizar, periodicamente, pesquisas de percepção e satisfação com a população para obter feedbacks dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias.	Longo	R\$ 100.000,00	Prefeitura Municipal
	Meta 5.2	Ação 5.2.1 Instituir parcerias com a Defesa Civil e demais entidades pertinentes para a realização de eventos e mecanismos para divulgação e aprimoramento do sistema de alerta e monitoramento de eventos extremos.	Longo	R\$ 1.000.000,00	Prefeitura Municipal
	Meta 5.3	Ação 5.3.1 Produzir conteúdo em mídias sociais, rádio e tv, comunicados e alertas de eventos oceânico-meteorológicos adversos para toda a sociedade	Longo	R\$ 250.000,00	Prefeitura Municipal

15.1. Ações de infraestrutura

Antes de realizar os projetos e obras para atender as deficiências do sistema de drenagem urbana, deve-se realizar o mapeamento, o cadastramento e o nivelamento da rede de drenagem, preferencialmente por empresa especializada, contratada por licitação a fim de conter todas as informações inerentes a esse sistema, tais como:

- ✓ Traçados da rede de drenagem georreferenciada com inclusive detalhando dados como diâmetro, material e profundidade das tubulações;
- ✓ Seções transversais suficientes para caracterizar o leito de escoamento do canal ou galeria, devendo incluir todas as singularidades existentes (curvas, inflexões, transições, estreitamentos bruscos, mudanças de declividades, entradas de afluentes, desemboques, etc.);
- ✓ Caracterização topológica de reservatórios de amortecimento de cheias;
- ✓ Identificação dos pontos de alagamento e inundações;
- ✓ Identificação de pontos de interferência nas redes de micro e macro drenagem que compõe o sistema de drenagem

O mapeamento deve ser entregue em material editável e compatível com o SIG-Santos. A partir desse cadastro completo e atualizado, será possível realizar as demais ações de expansão das redes de micro e macro drenagem para atendimento as demandas locais, principalmente nas macrozonas Noroeste e Morros que são sujeitas a inundações e alagamentos.

15.2. Programa de reaproveitamento de águas pluviais.

O reaproveitamento da água de chuva destaca-se como ferramenta importante para diminuir a probabilidade e a intensidade dos alagamentos e diminuir a demanda do abastecimento de água. Sugere-se o aperfeiçoamento da legislação e o fortalecimento de projetos como o Condomínio Sustentável, a fim de que os condomínios tenham soluções coletivas de quanto ao reaproveitamento de águas de chuva e também realizar a parceria com a equipe do projeto para também elaborar e implantar captação de água de chuva nos prédios públicos.

15.3. Recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP) e áreas verdes

As APPs são áreas ao entorno de nascentes, margens dos corpos d'água, áreas íngremes e topos de morro municipais. Assim, para a recuperação desses locais é necessário que se realize um cadastramento e mapeamento de todas as nascentes e cursos d'água municipais, inclusive as nascentes secas devido à degradação do solo e os cursos intermitentes ou tamponados.

Para o cercamento e recuperação das nascentes tem-se o Programa Nascentes foi criado em comemoração à semana do Meio Ambiente pelo Decreto nº 61.296 em junho de 2015, para fomentar a restauração da vegetação nativa no Estado de São Paulo. Além disso, outra fonte de incentivo que deve ser estudada no município é o Pagamento por Serviços Ambientais como, por exemplo, o Programa “Produtores de Água” da Agência Nacional de Água (ANA).

As APPs em áreas urbanas ou com ocupações devem estar inseridas no planejamento do município quanto a regularização fundiária e possível desocupação das APPs urbanas, com indenização aos moradores que precisarem sair de suas residências, assim como a atribuição de novos usos para a área.

Em conjunto, deve-se implementar a possibilidade de ampliar as áreas verdes do município além das áreas já protegidas, a fim de estabelecer conexões com as APPs a fim de garantir os processos ecológicos e todos os benefícios aos cidadãos quanto a arborização da cidade, conforme previsto no Plano Municipal de Conservação e Recuperação da mata Atlântica aprovado em 2021.

RELATÓRIOS 3,4,5

16. PLANOS DE RACIONAMENTO E ATENDIMENTO A AUMENTOS DE DEMANDA TEMPORÁRIA

16.1. Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)

Existem momentos em que a demanda pode sofrer alterações que ocasionam em seu aumento, tais como: eventos e atrações turísticas; ondas de calor e estação do verão; ou situações que provoquem secas prolongadas de grande impacto sobre o manancial. Esses períodos podem ser considerados críticos, ocasionando ações de racionamento no fornecimento de água potável à população.

No caso no município de Santos, a administração pública indicou que: as férias, o Carnaval, as festas de fim de ano e os finais de semana e feriados prolongados, são momentos em que mais se tem aumento da demanda por se tratar de uma cidade praiana, cujo número chega a aproximadamente o de 50% da população, conforme projeção populacional apresentada no *Relatório R2*.

Todavia, ressalta-se a importância dos grandes reservatórios dos edifícios que funcionam no modelo “pulmão” extra no sistema de abastecimento de água e que absorvem o impacto desses aumentos de consumo nas altas temperaturas e no afluxo de turistas. Além de que o potencial turístico tenha amenizado ao longo dos anos, pois os domicílios de uso ocasional estão transformando-se em domicílios de uso permanentes como consequência da transformação da economia do município de Santos, que está deixando ter sua economia voltada principalmente para as atividades turísticas e voltando-se as atividades portuárias e petrolíferas.

Todavia, caso este cenário mude e haja necessidade de medidas para atender os aumentos de demanda temporária, sugere-se:

- ✓ Controle da água disponível nos reservatórios.
- ✓ Disponibilidade de caminhões-pipa para fornecimento emergencial de água, sendo que essa disponibilização deve ser de responsabilidade dos produtores do evento, em casos pontuais.
- ✓ Possível aumento temporário na tarifação. Exemplo bandeiras verde, amarela e vermelha, conforme adotado nas tarifas de energia elétrica.

- ✓ Previsão de quotas de consumo diárias aos usuários, sendo aplicadas tarifas punitivas a quem consumir água além da quota pré-estabelecida em época de racionamento. Essa tarifa pode ser proporcional ao volume excedente consumido.
- ✓ Promoção de campanhas de comunicação e educação para o uso racional da água.
- ✓ Realização de rodízio do abastecimento durante certos intervalos de tempo.
- ✓ Restrição/proibição de atividades não essenciais (lavar carros, calçadas e regar jardins, entre outras) em tempos de racionamento. Os usuários que forem flagrados e/ou denunciados realizando essas atividades deverão ser multados e/ou deverão ser aplicadas outras sanções.

A previsibilidade dos eventos que acarretam aumento da demanda possibilita e faz necessária a regulação do serviço itens de planejamento de forma mais consistente, através da existência de contrato prévio para caminhões-pipa, rodízio mais organizado, comunicação à população para que faça a reserva domiciliar prévia e controle ordenado do consumo.

Um ótimo exemplo de Plano de Racionamento de Abastecimento de Água que deve ser formulado, caso constatado um período de estiagem prolongada é o Plano Municipal de Estiagem e Racionamento do município de Valinhos-SP que foi aprovado recentemente por meio do Decreto Municipal nº 10.925 de 24 de agosto de 2021.

Este plano contempla atividades conjuntas e que permitem o detalhamento e a implantação de medidas de curto e médio prazo, tanto para gerenciamento quanto à minimização de impactos de possíveis estiagens severas. Além disso, permite a atuação organizada da autarquia.

As ações foram estruturadas na forma de “bandeiras”, semelhante ao adotado na tarifação de energia elétrica, sendo que as ações a serem adotadas são cumulativas, de acordo com a evolução do cenário hidrológico identificado na cidade. Veja o que significa cada uma delas:

Quadro 79 – Bandeiras e Situações

Bandeira	Situação
Azul	mananciais em condições normais de nível e vazão de captação
Verde	mananciais com diminuição do nível ou vazão, sem redução na captação normal ou necessidade de captações emergenciais, sem comprometer o abastecimento
Amarela	mananciais com diminuição do nível ou vazão, com redução na captação normal e sem a necessidade de captações emergenciais, sem comprometer o abastecimento
Laranja	mananciais com diminuição acentuada do nível ou vazão, com redução na captação normal e necessidade de captações emergenciais, com possibilidade de comprometimento do abastecimento
Vermelha	mananciais com diminuição acentuada do nível ou vazão, com redução na captação normal, necessidade de captações emergenciais, com implantação de Programa de Racionamento de Água

De acordo com o planejamento para o sistema de tratamento de esgotos, as próximas ampliações deverão ter dimensionamento já prevendo acréscimo de vazão devido à população flutuante, turística e de pico, já apresentadas na projeção populacional. Consequentemente, um eventual aumento na produção de esgotos sanitários não haverá impactos no sistema de tratamento de esgotos. Ressalta-se apenas o aumento de custos operacionais, por exemplo quantidade maior de produtos químicos.

Em momentos pontuais e adversos como grandes eventos, uma possível alternativa a ser adotada é a de aluguel de banheiros químicos. As empresas que alugam esses equipamentos são responsáveis pela correta destinação dos esgotos gerados.

16.2. Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SLUMRS)

No município de Santos tem-se diversos eventos que atrai milhares de pessoas, dos quais podemos destacar os eventos esportivos e culturais (música). Por causa desses eventos, pode ocorrer na maioria dos casos um aumento de demanda temporária dos serviços de coleta de resíduos sólidos (convencional e seletiva) e limpeza urbana.

Em virtude desse aumento da demanda por eventos pontuais, sugere-se que:

- ✓ a Prefeitura Municipal pode oferecer serviços de coleta convencional de resíduos sólidos, varrição e lavagem dos sanitários mediante pagamento pela organização do evento quando for um evento específico;
- ✓ os funcionários da varrição podem ser escalados para trabalhar mediante pagamento de horas extras, formando equipes de limpeza para a zona diretamente afetada pelo determinado evento;
- ✓ a rota dos caminhões de coleta poderá ser alterada ou ampliada em virtude do evento para sustentar no transporte dos resíduos sólidos coletados.

Existem também períodos de aumento de demanda não pontuais, ou seja, no município todo, como, por exemplo, são os casos de festas de final de ano, temporada de verão e carnaval. Nesses casos, a Prefeitura Municipal poderá realizar procedimentos parecidos com os listados a cima para os eventos pontuais, porém podendo ajustar por exemplo a taxa de remoção de lixo para que consiga prever economicamente os custos desse aumento de demanda.

Ressalta-se que grande parte desses momentos de aumento de demanda temporária são, em sua maioria previsíveis, portanto, podem ter todo o planejamento adequado para atendimento satisfatório das demandas. Logo, pode-se incluir no planejamento:

- ✓ Elaboração de calendário oficial do município, contendo todos os eventos programados;
- ✓ Escala dos funcionários elaborada com antecedência, incluindo a necessidade de contratação de temporários ou terceiros;
- ✓ Mecanismos para avaliar o desempenho anual, por meio de indicadores por exemplo;
- ✓ Estudos do impacto no orçamento anual.

Tem-se também os aumentos de demanda temporária devido aos eventos naturais, como nos períodos de maiores índices pluviométricos, quando os capins invasores se desenvolvem muito rapidamente.

Os serviços de poda e capina se intensificam para a manutenção dos parques, passeios, calçadas e vias, para tanto sugere-se que a Prefeitura Municipal faça o planejamento antecipado da prestação desses serviços, assumindo as tarefas necessárias para atender a essas demandas de situações atípicas ou sazonais. Além disso, nas chuvas intensas

também pode aumentar sedimentos nas vias públicas que também deverão ser retirados para evitar acidentes.

De forma conjunta com o sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, nos períodos chuvosos também se faz necessária a limpeza de bocas de lobo e sarjetas para o devido fluxo das águas pluviais no sistema de drenagem urbana, além disso, os canais também deverão ser limpos antes desses eventos previsíveis. Portanto, os prestadores de ambos os serviços devem se planejar de forma cooperativa para atender esses possíveis aumentos de demanda.

Como cidade costeira, as praias de Santos-SP podem sofrer com ressacas e regime das marés, que depositam resíduos. Cabe também a administração pública se organizar e se preparar anualmente para atender essas possíveis demandas quanto ao acúmulo de resíduos em ambientes costeiros.

17. REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÃO CRÍTICA

A seguir são propostas as orientações acerca de como os gestores devem proceder em situações emergenciais e contingenciais referentes aos setores do saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Do Quadro 80 ao Quadro 83 são apresentadas as ações de contingência, enquanto que

do Quadro 84 ao Quadro 87, as ações de emergência.

Quadro 80 – Ações de Contingência para o Sistema de Abastecimento de Água

Tipo	Ações preventivas para contingências	
Controle operacional	Acompanhamento da produção de água através de:	Realização de medição na saída captação e entrada da ETA (macromedição)
		Monitoramento à distância do bombeamento da captação e EAB (elevatória de água bruta)
		Monitoramento à distância dos principais pontos de controle da ETA e do bombeamento da EAT (elevatória de água tratada)
	Controle do funcionamento dos equipamentos através dos parâmetros de:	Horas trabalhadas e consumo de energia
		Corrente, tensão, vibração e temperatura
		Controle de equipamentos reserva
	Monitoramento da distribuição de água através de:	Vazões encaminhadas aos setores
		Pressão e regularidade na rede
	Qualidade da água:	Qualidade nos mananciais e controle sanitário da bacia de montante
		Qualidade da água produzida e distribuída conforme legislação vigente
		Programação de limpeza e desinfecção periódica dos reservatórios
	Prevenção de acidentes nos sistemas:	Plano de ação nos casos de incêndio
Plano de ação nos casos de vazamento de cloro		
Plano de ação nos casos de outros produtos químicos		
Manutenção	Sistema de gestão da manutenção:	Cadastro de equipamentos e instalações
		Programação da manutenção preventiva
		Programação da manutenção preditiva em equipamentos críticos
		Programação de limpeza periódica da captação
		Programação de inspeção periódica em tubulações adutoras
		Programação de limpeza periódica na ETA
		Registro do histórico das manutenções
Comunicação e educação ambiental	Comunicação e educação ambiental:	Elaboração de materiais educativos sobre o funcionamento dos sistemas
		Execução sistemática de programas de uso racional da água, limpeza de reservatórios domiciliares e preservação de mananciais
		Confecção prévia de materiais educativos, boletins radiofônicos e de sistemas de carros de som para acionamento imediato em caso de emergência
		Sistema de contato para convocação emergencial de pessoal da área de Comunicação e Educação Ambiental, meios de comunicação, agência de propaganda e redes para cadeia de rádio e TV, se for o caso

Quadro 81 – Ações de Contingência para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Tipo	Ações preventivas para contingências	
Controle operacional	Acompanhamento da vazão de esgotos tratados através de:	Realização de medição na entrada da ETE
		Monitoramento à distância dos principais pontos de controle da ETE e do bombeamento da EE (elevatória) final
	Controle do funcionamento dos equipamentos através dos parâmetros de:	Horas trabalhadas e consumo de energia
		Corrente, tensão, vibração e temperatura
		Controle de equipamentos reserva
	Qualidade dos efluentes tratados:	Qualidade dos efluentes conforme legislação vigente
	Prevenção de acidentes nos sistemas:	Plano de ação nos casos de incêndio
		Plano de ação nos casos de vazamento de cloro e de outros produtos químicos
Manutenção	Sistema de gestão da manutenção:	Cadastro de equipamentos e instalações
		Programação da manutenção preventiva
		Programação da manutenção preditiva em equipamentos críticos
		Programação de limpeza periódica em coletores e ramais
		Programação de limpeza periódica de elevatórias e na ETE
		Registro do histórico das manutenções
Comunicação e educação ambiental	Comunicação e educação ambiental	Elaboração de materiais educativos sobre o funcionamento dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto
		Execução sistemática de programas de uso adequado dos sistemas de esgoto, prevenção de ligações clandestinas e preservação de mananciais
		Confecção prévia de materiais educativos, boletins radiofônicos e de sistemas de carros de som para acionamento imediato em caso de emergência
		Sistema de contato para convocação emergencial de pessoal da área de Comunicação e Educação Ambiental, meios de comunicação, agência de propaganda e redes para cadeia de rádio e TV, se for o caso.

Quadro 82 – Ações de Contingência para o Sistema de Limpeza urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Tipo	Ações preventivas para contingências	
Controle operacional	Acompanhamento do serviço de coleta por meio de:	Fiscalização da execução dos serviços
	Fiscalização da abrangência de atendimento e qualidade do serviço:	Número de reclamações
	Prevenção de acidentes nos sistemas:	Plano de ação nos casos de incêndio
		Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos.
Administrativas	Sistema de contratações emergenciais:	Manter cadastro de empresas fornecedoras dos serviços para contratação em caráter emergencial
		Manter cadastro de aterros sanitários de cidades próximas para serviços de contratação em caráter emergencial

Quadro 83 – Ações de Contingência para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Água Pluviais

Tipo	Ações preventivas para contingências	
Controle operacional	Verificação das condições físicas de funcionamento das estruturas que compõem o sistema (cadastro digital atualizado), como:	Bocas de lobo
		Poços de visita
		Canais
		Redes tubulares
		Travessias
		Bueiros
		Comportas
	Monitoramento	Dos níveis dos canais de macrodrenagem Operacional das comportas
	Controle do funcionamento dos equipamentos de drenagem ativa, por meio de estações de bombeamento, previstos para serem implantados na Zona Noroeste – Santos Novos Tempos, dos parâmetros:	Horas trabalhadas e consumo de energia
		Corrente, tensão, vibração e temperatura
		Controle de equipamentos reserva
	Qualidade da água de escoamento superficial	
	Prevenção de acidentes nos sistemas	
	Plano de ação nos casos de quebra de equipamento e estruturas;	
	Plano de ação em caso de falta de energia elétrica	
	Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos	
Manutenção	Programação de limpeza e desassoreamento:	Bocas de lobo
		Poços de visita
		Redes tubulares
		Canais
	Plano de manutenção preventiva	Equipamentos eletromecânicos
		Travessias
		Canais
		Sobretudo em áreas mais propensas à ocorrência de inundações
	Cadastro de equipamentos e instalações	
	Programação da manutenção preditiva em equipamentos críticos	
	Registro do histórico das manutenções	

Quadro 84 – Ações de Emergência para o Sistema de Abastecimento de Água

Tipo	Ocorrência	Causas	Ações a serem adotadas
Operacional	Falta de água generalizada	Interrupção dos serviços elétricos nas instalações de produção de água	Acionar geradores de energia / comunicar à Operadora de energia elétrica em exercício e à população, instituições, autoridades, Defesa Civil e Polícia / realizar reparos das unidades danificadas
		Vazamento de produtos químicos nas instalações de tratamento de água	Iniciar processo de evacuação do local / comunicar às instituições e autoridades que realizam os trabalhos de contenção e remediação (Corpo de Bombeiros 193) / deslocamento de frota grande de caminhões tanque
	Falta de água localizada	Ocorrência de acidentes de trabalho nas unidades de captação, tratamento e distribuição de água	Iniciar primeiros socorros / comunicar aos socorristas (SAMU 192) / substituir função do operário lesionado, atribuindo-a a outro funcionário por período temporário.
		Falta temporária de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicar à Operadora em exercício de energia elétrica / Comunicar à população, instituições e autoridades
		Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicar à população, instituições e autoridades / Deslocamento de frota de caminhões tanque
		Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Comunicar à população, instituições e autoridades / Acionar equipamentos reserva / reparo das instalações danificadas
		Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Comunicar à população, instituições e autoridades / Transferência de água entre setores de abastecimento
Gestão ou Gerenciamento	Falta de água generalizada ou localizada	Paralisação de funcionários nas unidades de captação, tratamento e distribuição de água	Comunicar à população, instituições e autoridades / iniciar processo de negociações / atribuir funções temporárias aos funcionários não paralisados.
		Falta de recursos financeiros para o sistema operacional e a realização de manutenções.	Comunicar à população, instituições e autoridades / procurar soluções emergenciais de conseguir receitas, tais como: uma emenda na câmara de vereadores do município e/ou em entidades governamentais estaduais e federais / fundos de socorro às necessidades básicas como a “Parceria de Fundos de Água da América Latina”, etc.
		O mau gerenciamento das compras e do estoque de produtos químicos necessários para o tratamento da água.	Comunicar à população, instituições e autoridades / procurar soluções emergenciais de conseguir os mesmos produtos ou similares no mercado (doações de municípios vizinhos, empresas)

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO (PMISB) DO MUNICÍPIO DE SANTOS

Tipo	Ocorrência	Causas	Ações a serem adotadas
Imprevisíveis	Falta de água generalizada	Problemas nas captações de água com danificação de equipamentos e estruturas (desastres ambientais)	Acionar equipamentos reserva / comunicar à população, instituições, autoridades, Defesa Civil e Polícia
		Ocorrência de vandalismo	Comunicar à população, instituições e autoridades / executar reparos das instalações danificadas / realizar o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios / acionar a Polícia Militar (190) para investigação do ocorrido e maior fiscalização
		Ocorrência de incêndios em estabelecimentos e edificações do SAA	Comunicar ao Corpo de Bombeiros (193), posteriormente à população, instituições e autoridades / realizar evacuação total da área atingida / Após incêndio encerrado, avaliar estragos / elaborar plano de manutenção corretiva / realizar as ações necessárias para reestabelecer o sistema / realizar atendimento emergencial com caminhão tanque ou empresas até sanar o problema / reiniciar o atendimento convencional.
		Contaminação no sistema de captação	Comunicar à população, instituições e autoridades / suspender a captação do manancial contaminado / buscar emergencialmente novos mananciais para captação / realizar atendimento emergencial com caminhão tanque de municípios vizinhos ou empresas até sanar o problema / reiniciar o atendimento convencional
	Falta de água localizada	Ocorrência de incêndios em estabelecimentos e edificações do SAA	Comunicar ao Corpo de Bombeiros (193), posteriormente à população, instituições e autoridades / realizar evacuação total da área atingida / Após incêndio encerrado, avaliar estragos / elaborar plano de manutenção corretiva / realizar as ações necessárias para reestabelecer o sistema / realizar atendimento emergencial com caminhão tanque ou de outros sistemas do município até sanar o problema / reiniciar o atendimento convencional.
		Pouca disponibilidade de água nos mananciais de captação em períodos de estiagem	Comunicar à população, instituições e autoridades / procurar soluções emergenciais de conseguir maior oferta, como: negociar acordos para que barramentos a montante da captação abram as comportas para se ter maior vazão / procurar outros mananciais para captações / construir barramentos nas captações a fio d'água / doação água por meio de caminhão tanque de municípios vizinhos ou de empresas / realizar racionamento de água
		Ocorrência de vandalismo	Comunicar à população, instituições e autoridades / executar reparos das instalações danificadas / realizar o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios / implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque / acionar a Polícia Militar (190) para investigação do ocorrido e maior fiscalização
		Contaminação no sistema de distribuição da água (reservatórios e rede de distribuição)	Interromper o abastecimento / comunicar à população, instituições, autoridades, Defesa Civil e Polícia

Quadro 85 – Ações de Emergência para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Tipo	Ocorrência	Causas	Ações a serem adotadas
Operacional	Paralisação da estação de tratamento de esgotos	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações	Comunicar a ocorrência à concessionária de energia elétrica / acionar gerador alternativo de energia / instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e corpo hídrico
		Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Acionar equipamento reserva / promover reparos rapidamente
	Extravasamento de esgoto nas estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar a ocorrência à concessionária de energia elétrica / acionar gerador alternativo de energia / instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água
		Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Instalar equipamento reserva / promover reparos rapidamente
	Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários.	Desmoronamento de taludes e ou paredes de canais	Comunicação aos órgãos ambientais / executar reparo da área danificada com urgência / sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
		Erosões de fundo de vale	Executar reparo da área danificada com urgência
		Rompimento de pontos para travessia de veículos	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto / comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia / sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes / executar reparo da área danificada com urgências
	Ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis.	Obstrução em coletores de esgoto	Comunicar à Vigilância Sanitária / isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento / executar reparo das instalações danificadas com urgência / executar trabalhos de limpeza e desobstrução
		Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes.
Gestão ou Gerenciamento	Paralisação de estações de elevatória e de tratamento de esgoto	Paralisação de funcionários nas unidades de bombeamento e tratamento de esgoto	Comunicar à população, instituições e autoridades / iniciar processo de negociações / e atribuir funções temporárias aos funcionários não paralisados

Tipo	Ocorrência	Causas	Ações a serem adotadas
Imprevisíveis		Falta de recursos financeiros para o sistema operacional e a realização de manutenções.	Comunicar à população, instituições e autoridades / procurar soluções emergenciais de conseguir receitas, tais como: uma emenda na câmara de vereadores do município e/ou em entidades governamentais estaduais e federais
		O mau gerenciamento das compras e do estoque de produtos químicos necessários para ETE ou EPC.	Comunicar à população, instituições e autoridades / procurar soluções emergenciais de conseguir os mesmos produtos ou similares no mercado (doações de municípios vizinhos, empresas)
	Paralisação de estações elevatórias e de tratamento de esgoto	Ocorrência de danos às instalações e equipamentos do sistema devido a desastres naturais	Comunicar à população, instituições e autoridades / conter o fluxo dos possíveis vazamentos e isolar a área / realizar avaliação dos estragos / elaborar plano de manutenção corretiva / realizar as ações necessárias para reestabelecer o sistema / reiniciar o atendimento convencional.
		Ocorrência de incêndios em estabelecimentos e edificações do SES	Comunicar ao Corpo de Bombeiros (193), posteriormente a população, instituições e autoridades / realizar evacuação total da área atingida / conter o fluxo dos possíveis vazamentos / isolar a área / avaliar estragos / elaborar plano de manutenção corretiva / realizar as ações necessárias para reestabelecer o sistema / reiniciar o atendimento convencional.
		Ocorrência de vandalismo	Comunicar à Polícia local e executar reparo das instalações danificadas com urgência
	Extravasamento de esgoto nas estações elevatórias	Ocorrência de vandalismo	Comunicar à Polícia local e executar reparo das instalações danificadas com urgência

Quadro 86 – Ações de Emergência para o Sistema de Limpeza urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Ocorrência	Causas	Ações a serem adotadas
------------	--------	------------------------

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO (PMISB) DO MUNICÍPIO DE SANTOS

Ocorrência	Causas	Ações a serem adotadas
Paralisação do serviço de varrição	Greve geral da empresa operadora do serviço ou funcionários do setor da prefeitura responsável	Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial / realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa / substituição dos veículos avariados por veículos ou equipamentos reserva / agilidade no reparo de veículos avariados / buscar novos locais para disposição
	Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta	
	Inoperância do local de disposição	
Paralisação do serviço de poda e capina	Greve geral da empresa operadora do serviço ou funcionários do setor da prefeitura responsável	Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial / realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa / substituição dos veículos avariados por veículos ou equipamentos reserva / agilidade no reparo de veículos ou equipamentos avariados / buscar novos locais para disposição
	Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta ou equipamentos	
	Inoperância do local de disposição	
Tombamento de árvores em massa	Tempestades e ventos atípicos	Comunicar equipes regionais, concessionária de energia elétrica, dos Bombeiros e Defesa Civil / contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial
Paralisação do serviço de coleta de animais mortos	Greve geral da empresa operadora do serviço ou funcionários do setor da prefeitura responsável	Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial / substituição dos veículos avariados por veículos ou equipamentos reserva / agilidade no reparo de veículos ou equipamentos avariados / buscar novos locais para disposição / estudo de rotas alternativas
	Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta	
	Obstrução do sistema viário	
	Inoperância do local de disposição	
Paralisação do serviço de coleta de resíduos especiais e volumosos	Greve geral da empresa operadora do serviço ou funcionários do setor da prefeitura responsável	Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial / substituição dos veículos avariados por veículos ou equipamentos reserva / agilidade no reparo de veículos ou equipamentos avariados / buscar novos locais para disposição / estudo de rotas alternativas
	Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta	
	Obstrução do sistema viário	
	Inoperância do local de disposição	
Paralisação do sistema de Coleta Convencional	Greve geral da empresa operadora do serviço ou funcionários do setor da prefeitura responsável	Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial / substituição dos veículos avariados por veículos ou equipamentos reserva / agilidade no reparo de veículos ou equipamentos avariados / buscar novos locais para disposição / estudo de rotas alternativas
	Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta	
	Obstrução do sistema viário	
	Inoperância do local de disposição	
Paralisação do sistema de Coleta de RSSS	Greve geral da empresa operadora do serviço ou funcionários do setor da prefeitura responsável	Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial / substituição dos veículos avariados por veículos ou equipamentos reserva / agilidade no reparo de veículos ou equipamentos avariados / buscar novos locais para disposição / estudo de rotas alternativas
	Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta	
	Obstrução do sistema viário	

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO (PMISB) DO MUNICÍPIO DE SANTOS

Ocorrência	Causas	Ações a serem adotadas
Paralisação do sistema de Coleta Seletiva	Inoperância do local de disposição	Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial / substituição dos veículos avariados por veículos ou equipamentos reserva / agilidade no reparo de veículos ou equipamentos avariados / buscar novos locais para disposição / estudo de rotas alternativas
	Greve geral da empresa operadora do serviço ou funcionários do setor da prefeitura responsável ou encerramento de cooperativa	
	Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta	
	Obstrução do sistema viário	
Paralisação do sistema de Coleta de RSCC	Inoperância dos galpões ou PEVs	Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial / substituição dos veículos avariados por veículos ou equipamentos reserva / agilidade no reparo de veículos ou equipamentos avariados / buscar novos locais para disposição / estudo de rotas alternativas
	Greve geral da empresa operadora do serviço ou funcionários do setor da prefeitura responsável	
	Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta	
	Obstrução do sistema viário	
Paralisação do serviço de recolhimento de resíduos do estuário	Inoperância do local de disposição	Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial / substituição dos veículos avariados por veículos ou equipamentos reserva / agilidade no reparo de veículos ou equipamentos avariados / buscar novos locais para disposição / estudo de rotas alternativas
	Greve geral da empresa operadora do serviço ou funcionários do setor da prefeitura responsável	
	Avaria/Falha mecânica nos veículos/equipamentos de coleta	
	Obstrução do sistema viário	
Paralisação da operação do Transbordo	Inoperância do local de disposição	Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial / encaminhar os resíduos diretamente para o local de disposição final se disponível / substituição dos veículos avariados por veículos ou equipamentos reserva / agilidade no reparo de veículos ou equipamentos avariados / buscar novos locais para disposição / estudo de rotas alternativas
	Greve geral da empresa operadora do serviço ou funcionários do setor da prefeitura responsável	
	Avaria/Falha mecânica nos veículos/equipamentos de coleta	
	Obstrução do sistema viário	
	Embargo pela CETESB	
Paralisação parcial da operação do Aterro Sanitário	Inoperância do local de disposição	Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial / substituição dos veículos avariados por veículos ou equipamentos reserva / agilidade no reparo de veículos ou equipamentos avariados / buscar novos locais para disposição / estudo de rotas alternativas / reparo dos taludes / contenção e remoção do chorume através de caminhão limpa fossa e envio para estação de tratamento de esgoto da SABESP ou outro sistema privado de tratamento
	Greve geral da empresa operadora do serviço ou funcionários do setor da prefeitura responsável	
	Avaria/Falha mecânica nos veículos/equipamentos de coleta ou compactadores	

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO (PMISB) DO MUNICÍPIO DE SANTOS

Ocorrência	Causas	Ações a serem adotadas
	Obstrução do sistema viário	terceirizado de efluentes.
	Vazamento de chorume	
	Ruptura de taludes	
Paralisação total da operação do Aterro Sanitário	Greve geral da empresa operadora do serviço ou funcionários do setor da prefeitura responsável	Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial / substituição dos veículos avariados por veículos ou equipamentos reserva / agilidade no reparo de veículos ou equipamentos avariados / buscar novos locais para disposição / estudo de rotas alternativas / acionamento da CETESB e dos Bombeiros / evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança / envio dos resíduos orgânicos provisoriamente a um outro aterro particular ou de outro município/consórcio
	Avaria/Falha mecânica nos veículos/equipamentos de coleta ou compactadores	
	Obstrução do sistema viário	
	Vazamento Tóxico	
	Embargo pela CETESB	
	Esgotamento da área de disposição	
	Explosão/Incêndio	
Inoperância do Centro de Triagem	Greve geral da empresa operadora do serviço ou funcionários do setor da prefeitura responsável ou encerramento de cooperativa	Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial / encaminhar os resíduos diretamente para o local de disposição final se disponível / substituição dos veículos avariados por veículos ou equipamentos reserva / agilidade no reparo de veículos ou equipamentos avariados / estudo de rotas alternativas / acionamento da CETESB e dos Bombeiros / evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança / implantação de áreas de transbordo e triagem intermediárias
	Avaria/Falha mecânica nos veículos/equipamentos de coleta	
	Escassez de materiais	
	Falta de mercado para comercialização de agregados reciclados;	
	Alto custo de transporte à destinação dos resíduos	
	Explosão/Incêndio	
Inoperância dos PEVs	Greve geral da empresa operadora do serviço ou funcionários do setor da prefeitura responsável ou encerramento de cooperativa	Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial / encaminhar os resíduos diretamente para o local de disposição final se disponível / substituição dos veículos avariados por veículos ou equipamentos reserva / agilidade no reparo de veículos ou equipamentos avariados / acionamento da CETESB e dos Bombeiros / evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança / implantação de novas áreas para disposição / reforço na segurança
	Avaria/Falha mecânica nos equipamentos	
	Insuficiência de informação à população	
	Ações de vandalismo;	

Ocorrência	Causas	Ações a serem adotadas
	Explosão/Incêndio	
Destinação inadequada dos resíduos	Inoperância do sistema de gestão;	Implementação de ações de adequação do sistema / comunicação à CETESB e Polícia Ambiental / elaboração de cartilhas e propagandas / agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados / reforço na segurança
	Falta de fiscalização	
	Insuficiência de informação à população	
	Ações de vandalismo;	
	Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos	
Acidente de trabalho	Acidente de trânsito	Iniciar primeiros socorros / acionar socorristas do SAMU / comunicar à população sobre possíveis atrasos ou outras alterações na coleta / substituir o operário lesionado por outro funcionário, temporariamente
	Acidente com equipamentos de poda e capina	
	Acidente com animais peçonhentos	
	Acidente de queda em altura	
	Acidente de cortes e furos com resíduos pontiagudos ou lâminas	
	Acidente de queimaduras por resíduos químicos	
	Acidente de contaminação por resíduos com risco biológico	
	Acidente por queda de objetos	

Quadro 87 – Ações de Emergência para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Água Pluviais

Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade)	Ocorrência	Causas	Ações a serem adotadas
Classificação Natural e Grupo	Inundação e alagamento	Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema e maré	Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil / reparo das instalações danificadas.

Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade)	Ocorrência	Causas	Ações a serem adotadas
Hidrológico	das áreas planas	baixa	
		Maré alta em níveis acima da capacidade do sistema de proteção das comportas e baixa intensidade de precipitação	
		Ocorrência simultânea de maré alta e precipitação de alta intensidade	
		Quebra de equipamentos eletromecânicos por fadiga ou falta de manutenção	
		Mau funcionamento do sistema por presença de resíduos e entulhos, comprometendo a capacidade de escoamento	
		Ações de vandalismo e/ou sinistros	
	Enxurradas nas áreas dos morros	Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema	Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil / reparo das instalações danificadas.
		Mau funcionamento do sistema por presença de resíduos e entulhos, comprometendo a capacidade de escoamento	
		Ações de vandalismo e/ou sinistros	
Classificação Natural e Grupo Geológico	Deslizamento de encostas e movimento do solo	Precipitação de significativa intensidade em períodos intercalados com precipitações de menor intensidade e prolongados	Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil / reparo das instalações danificadas.
		Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	
		Erosões de fundos de vale	
		Rompimento de travessias	
-	Gestão ou Gerenciamento	Falta de recursos financeiros para o sistema operacional e a realização de manutenções.	Comunicar à população, instituições e autoridades / procurar soluções emergenciais de conseguir receitas, tais como: uma emenda na câmara de vereadores do município e/ou em entidades governamentais estaduais e federais / fundos de socorro às necessidades básicas como a "Parceria de Fundos de Água da América Latina", etc.

18. PLANO DE INVESTIMENTOS

O Quadro 88 apresenta o valor total dos investimentos necessários para a consolidação das ações previstas para os quatro setores do saneamento que totalizam **R\$ 1.227.000.000,00 (Um bilhão e duzentos e vinte e sete milhões reais)**.

Quadro 88 – Valores dos investimentos por componente

Setores	Investimento em milhões de reais (1.000.000 R\$)
Gestão Água e Esgoto	25,5
Água	216,2
Esgoto	495,8
Resíduos Sólidos	156,1
Drenagem	334,3
Total	1.227,9

18.1. Fontes consultadas

As fontes utilizadas para a composição de preços apresentada são as seguintes:

- Aparelhos eletrônicos e utilidades de escritório: sites de compra de varejo (Americanas, Extra Hipermercados, Magazine Luiza, Shoptime e Submarino), sites de busca (Zoom, Buscapé), sites plataformas de compra e venda (MercadoLivre, OLX, Shopee);
- Mapeamento e cadastro de sistemas (água, esgoto e drenagem): empresas do ramo de SIG.
- Ações estruturais:
 - SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil.
 - Banco de Preços para estudos, projetos e serviços de apoio da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp
 - Empresas que realizam projetos estruturais de saneamento básicos.
 - Projetos executivos de sistemas de outros municípios.
 - Planos Municipais de Saneamento Básico de outros municípios.
 - Plano Plurianual de Santos para o quadriênio 2018-2021.
- Salários e honorários: Sine - Site Nacional de Empregos.

- Veículos motorizados: Site Webmotors, iCarros.

18.2. Cronograma Físico-Financeiro

Após o levantamento dos custos estimados para a execução do PMISB de Santos-SP, foi possível a elaboração de um Cronograma Físico-Financeiro apresentado pelo ANEXO III.

18.3. Definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos, econômico-financeiros, institucionais e administrativos necessários à execução do plano

Foi possível verificar que o PMISB de Santos não teve execução conforme o planejamento estabelecido anteriormente, nesse sentido, sugere-se a criação de uma equipe específica para a gestão integrada dos sistemas de saneamento básico cujas responsabilidades seriam:

- Acompanhar a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico.
- Acompanhar sistematicamente a prestação dos serviços dos quatro setores por meio do monitoramento de indicadores.
- Auxiliar na captação de recursos junto a órgãos estaduais, federais e internacionais, apoiar na elaboração de projetos necessários aos sistemas do saneamento básico municipal para.
- Desenvolver ações integradas com as Secretarias Municipais, prestadores de serviços, ONGs, associações, sociedade civil.
- Executar atividades administrativas e gerenciais visando a articulação dos eixos de serviços integrantes do saneamento básico municipal (realização de reuniões, solicitação de relatórios, incentivo à participação em eventos, treinamentos, visitas técnicas, etc.).
- Exercer o controle orçamentário no âmbito do Saneamento Básico Municipal.
- Fiscalizar ou orientar fiscalização de áreas de interesse dos serviços de saneamento básico.
- Intermediar convênios, acordos, ajustes, termos de cooperação técnica e/ou financeira ou instrumentos congêneres, com entidades privadas sem fins lucrativos e órgãos da administração direta e indireta da União, Estados e outros Municípios.
- Manter mecanismos que atuem no controle do cumprimento de leis federais, estaduais e municipais relativas ao saneamento básico e meio ambiente.

- Orientar os gestores no sentido de zelar pelo patrimônio físico do setor do saneamento.
- Promover discussões entre as partes envolvidas e, com base nessas discussões, definir as formas de gestão e regulação para cada um dos eixos de saneamento básico.

Essa equipe poderá ser de composição mista (servidores municipais, professores da rede de ensino superior e voluntários) e vinculada ao Conselho Municipal de Saneamento Básico de Santos - CMSBS, sendo que se deve verificar todas as possibilidades legais.

A partir dos recursos do conselho que são advindos do Gabinete do Prefeito Municipal, conforme o art. 8 da Lei 3256/2016, acredita-se ser necessário minimamente a seguinte infraestrutura:

- Espaço físico com estrutura básica de escritório.
- Equipamentos:
 - Computadores com programas de edição de texto e ferramentas de desenho técnico e SIG,
 - Telefones Celulares,
 - Impressora.
- Materiais básicos de escritório:
 - Papel, clipes, grampeadores;
 - Materiais de escrita (lápiz, canetas, borrachas);
 - Pranchetas.
- Acesso à internet.
- Veículos: um carro.

Em relação a composição da equipe seria;

- Coordenador ou diretor geral: preferencialmente com formação de nível superior na área da Gestão Pública.
- Coordenador técnico: obrigatoriamente com formação de nível superior de Engenharia Ambiental ou Sanitária.
- Auxiliar administrativo: mínimo com formação de nível médio completo e se possível de nível técnico de TI.
- Auxiliar técnico e campo: mínimo com formação de nível médio completo;

Acredita-se que esta equipe mínima possa garantir a execução do PMISB e as demais atividades inerentes à gestão municipal do saneamento básico. Contudo, cabe ao CMSBS discutir e deliberar sobre as atribuições da equipe e as funções de cada componente.

18.4. Fontes de investimento para o saneamento básico

No Brasil tem-se que os bancos de fomento e bancos comerciais como principais fontes financiadoras de projetos de infraestrutura, sendo que Lei 12.431/2011 regulamento as linhas de crédito direcionadas ao setor pelo Governo Federal, a emissão de títulos de dívida, especialmente das debêntures incentivadas de infraestrutura. Destaca-se também o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Mundial (World Bank Group) como bancos de fomento internacionais.

As principais fontes disponíveis são as seguintes:

- Recursos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS e Fundo de Amparo ao Trabalhador – (FAT), também denominados de recursos onerosos;
- Recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA), também conhecido como Orçamento Geral da União (OGU), e de orçamentos dos estados e municípios;
- Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Mundial;
- Recursos próprios dos prestadores de serviços: são aqueles resultantes de superávits de arrecadação.
- Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos: obtidos através dos Fundos Estaduais de Recursos Hídricos.

Para o gerenciamento dos recursos tem-se as instituições financiadoras das ações em saneamento básico em âmbito federal, estadual e municipal, conforme o Quadro 89.

Quadro 89 – Instituições financiadoras em saneamento básico

Esfera	Instituição	Programas
Federal	ANA – Agência Nacional de Águas	PRODES (Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas) /Programa de Gestão de Recursos Hídricos, etc.
	BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.	-
	CEF – Caixa Econômica Federal	FINISA - Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento.
	MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional	Avançar Cidades - Saneamento
Estadual	FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos	1 – Bases Técnicas em Recursos Hídricos (BRH) 2 – Gerenciamento dos Recursos Hídricos (GRH) 3 – Melhoria e Recuperação da Qualidade das Águas (MRQ) 4 – Proteção dos Corpos d'Água (PCA) 5 – Gestão da Demanda de Água (GDA) 6 – Aproveitamento dos Recursos Hídricos (ARH) 7 – Eventos Hidrológicos Extremos (EHE) 8 – Capacitação e Comunicação Social (CCS)
	Desenvolve SP – o Banco do Empreendedor	Linha Água Limpa
	CBH-BS – Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista	Plano de ações - Plano de Bacia 2016-2027
Municipal	Prefeitura Municipal	PPA – Plano Plurianual
	FEPAR – Fundo Especial para Desenvolvimento dos Parques	-
	FUNDURB – Fundo de Desenvolvimento Urbano do Município De Santos	-
	Fundo Municipal de Preservação e Recuperação do Meio Ambiente	-

18.4.1. Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas - PRODES

O PRODES foi concebido em 2001 pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), a fim de reduzir riscos à saúde do ecossistema e da população, através da redução dos níveis de poluição nas bacias hidrográficas e proteger os mananciais de sistemas de produção de água.

Esse programa é considerado uma inovação no tratamento do esgoto urbano, pois é realizado na forma de concessão de estímulo financeiro pela União aos prestadores de serviço de saneamento que investirem na implantação e operação de Estações de Tratamento de Esgotos (ETE), sendo que o pagamento é feito de acordo com os resultados alcançados, pelo esgoto efetivamente tratado.

Os atores dentro desse programa são:

- ✓ A ANA (Agência Nacional de Águas) como de entidade executora e disciplinadora do PRODES, durante as etapas do processo de seleção, e de contratante no âmbito do processo de certificação;
- ✓ Os comitês de bacia hidrográfica ou, na ausência desses, os conselhos estaduais de recursos hídricos, previstos na Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, art. 33, incisos II e III, respectivamente;
- ✓ Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico, representantes do poder público, responsáveis pela organização, regulação, fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do art. 175 da Constituição Federal;
- ✓ Os prestadores de serviços de saneamento, seja público ou privado, responsáveis pela realização de serviços, 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;
- ✓ A Caixa Econômica Federal, como agente financeiro ou instituição financeira responsável pela administração dos recursos aplicados em fundo de investimentos específico do PRODES.

Ressalta-se por fim que os recursos financeiros para a implementação do PRODES são provenientes:

- I. do Orçamento Geral da União (OGU) consignados à ANA;
- II. de parcela de arrecadação da cobrança pelo direito de uso dos recursos hídricos e de outras fontes de recursos administradas pelos comitês de bacia hidrográfica, acordada, em cada caso, entre eles e a ANA;
- III. dos fundos de recursos hídricos; e
- IV. de doações, legados, subvenções e outros que lhe forem destinados.

18.4.2. FINISA

O FINISA é o Financiamento à Infraestrutura e ao saneamento voltado ao Setor Público (Municípios, Estados e Distrito Federal) com processos de contratação e prestação de contas ágeis e simplificados.

Através dessa linha de financiamento é possível que o ente público pleiteie recursos para apoiar financeiramente diversas ações orçamentárias em curso, como investimentos em infraestrutura, mobilidade, equipamentos, iluminação, construção de escolas, creches, hospitais, entre outros.

Para tanto deve-se seguir os seguintes passos:

1. Carta Consulta
2. Análise de Risco
3. Análise Técnica
4. Aprovação da CAIXA
5. Compliance
6. Assinatura do Contrato.

18.4.3. Programa “Avançar Cidades – Saneamento”

O Programa Avançar Cidades - Saneamento foi criado para a todos os municípios do país independente do porte populacional com o objetivo de promover a melhoria do saneamento básico do país por meio do financiamento de ações nas seguintes modalidades:

- ✓ Abastecimento de Água;
- ✓ Esgotamento Sanitário;
- ✓ Manejo de Resíduos Sólidos;
- ✓ Manejo de Águas Pluviais;
- ✓ Redução e Controle de Perdas;
- ✓ Saneamento Integrado;
- ✓ Desenvolvimento Institucional;
- ✓ Preservação e Recuperação de Mananciais;
- ✓ Estudos e Projetos;

✓ Plano de Saneamento Básico.

O novo fluxo operacional das contratações de ações na área de saneamento com recursos do FGTS foi estabelecido pela Instrução Normativa nº 22/2018 que tornou contínuo o recebimento de cartas-consulta feitas pelos proponentes. O processo contínuo permite que o cadastramento seja feito a qualquer tempo pelo site da Pasta.

Para o processo seletivo tem-se as seguintes etapas:

- 1) Cadastramento das propostas pelos proponentes, por meio de cartas-consulta, em sistema eletrônico do Ministério do Desenvolvimento Regional, e anexação de documentação institucional e técnica;
- 2) Manifestação de interesse de financiamento do agente financeiro;
- 3) Enquadramento das propostas, pela Secretaria Nacional de Saneamento (SNS);
- 4) Validação, pelo agente financeiro, das propostas enquadradas pela SNS;
- 5) Hierarquização das propostas pela SNS, caso necessário;
- 6) Seleção das propostas pela SNS.

18.4.4. FEHIDRO

O FEHIDRO foi criado pela Lei 7.663 de 30 de dezembro de 1991 e regulamentado pelo Decreto nº 37.300, de 25 de agosto de 1993, posteriormente substituído pelo Decreto nº 48.896 de 26 de agosto de 2004. Esse fundo é considerado a instância econômico-financeira de apoio à implantação da Política Estadual de Recursos Hídricos por meio do financiamento de programas e ações na área de recursos hídricos, de modo a promover a melhoria e a proteção dos corpos d'água e de suas bacias hidrográficas.

Os recursos desse fundo são advindos da compensação financeira e royalties de Itaipu da Cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo. Esses recursos são utilizados para os financiamentos que podem ser efetuados nas modalidades reembolsável e não-reembolsável, com financiamento de até 100% do valor do empreendimento de acordo com os seguintes programas:

- 1) Bases Técnicas em Recursos Hídricos – BRH
- 2) Gerenciamento dos Recursos Hídricos – GRH
- 3) Melhoria e Recuperação da Qualidade das Águas – MRQ
- 4) Proteção dos Corpos d'Água – PCA
- 5) Gestão da Demanda de Água – GDA

- 6) Aproveitamento dos Recursos Hídricos – ARH
- 7) Eventos Hidrológicos Extremos – EHE
- 8) Capacitação e Comunicação Social – CCS

18.4.5. DESENVOLVE SP

O Desenvolve SP é uma instituição financeira do Governo do Estado de São Paulo vinculada à Secretaria da Fazenda e Planejamento e foi criado pela Lei Estadual 10.853/01, e regulamentada pelo Decreto 52.142/07.

Esse banco pode atender tanto empresas privadas quanto aos municípios, sendo que, para estes, seu objetivo é incentivar o crescimento e contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população paulista. As linhas de financiamento para o setor público oferecem juros baixos e prazos longos para apoiar a administração municipal na realização dos investimentos necessários à infraestrutura da cidade, sem comprometer a saúde financeira do município.

Uma das linhas de crédito para os municípios é a Linha Água Limpa. Ela tem como objetivo o financiamento da construção e revitalização de estações de tratamento de esgoto, bem como toda infraestrutura de coleta, afastamento e deslocamento. Os beneficiários podem ser: administração municipal direta; as autarquias e fundações instituídas ou mantidas, direta ou indiretamente, pelos municípios; empresas públicas e sociedades de economia mista não financeiras; demais empresas controladas direta ou indiretamente pelo município; e, demais órgãos ou entidades do município.

Podem ser financiados por essa linha:

- ✓ Aquisição de máquinas e equipamentos necessários à implantação e revitalização da estação de tratamento e coleta, afastamento e disposição;
- ✓ Infraestrutura para a ampliação e revitalização da coleta, afastamento e disposição.
- ✓ Infraestrutura para a construção e revitalização da estação de tratamento;
- ✓ Projetos executivos;
- ✓ Topografia, sondagem e terraplanagem;

Outra linha é a Linha Economia Verde Municípios, cujo objetivo é financiar investimento municipal destinado a projetos sustentáveis, que proporcionem redução na emissão de

CO₂ e reduzam o impacto ambiental nas atividades da administração pública. Nessa linha podem ser financiados:

- ✓ Construção Sustentável
- ✓ Transporte
- ✓ Saneamento e Resíduos
- ✓ Recuperação Florestal
- ✓ Planejamento Municipal

Os interessados devem primeiro apresentar Carta Consulta devidamente preenchida para análise do Desenvolve SP e depois apresentar toda a documentação necessária para análise da Secretaria do Tesouro Nacional.

18.5. Análise de Viabilidade econômico-financeira

18.5.1. Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário

Os sistemas de Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do município de Santos são operados e gerenciados pela mesma companhia, a SABESP. Nesse sentido, realizou-se a análise de viabilidade econômico-financeira considerando o horizonte de planejamento e os investimentos estimados e analisou como seria o aporte desses investimentos pela SABESP, partindo das seguintes considerações:

- A inadimplência, 3%, a tarifa residencial social, 10%, e a tarifa residencial vulnerável, 12%, juntas representam aproximadamente 25% de perdas do total do faturamento.
- A partir das ações de manutenção preventiva e substituição de equipamentos, estima-se a redução de custos com energia elétrica e produtos químicos de 2% ao ano.
- Adota-se 7% de aumento anual no preço dos produtos químicos, mão de obra terceirizada, salário dos empregados e energia elétrica, média do IPCA acumulado anual nos 25 anos do plano real.
- Após ações de redução do consumo de água, o consumo de água diminui escalonado no tempo.

- Após ações de construção ou ampliação de ETA ocasiona aumento de 30% nos gastos operacionais do sistema.
- Após ações de construção ou ampliação de ETE ocasiona aumento de 60% nos gastos operacionais do sistema.
- Demanda dos serviços de acordo com a projeção populacional e as metas estabelecidas para os sistemas de água e esgoto.
- O custo de oportunidade do capital é de 2% ao ano (juros compostos).
- Os custos com despesas financeiras representam juros e impostos, como IOF.
- Utilização do sistema price de amortização.

A receita anual foi estimada a partir da soma das receitas diretas de água e esgoto, retirando os prejuízos com tarifa social e inadimplência. A receita direta de água e a receita direta de esgoto foram calculadas pelas Equação 2 e Equação 3, respectivamente.

$$Receita Direta_{Água} = População urbana \times IN004 \times IN022 \times IN023$$

Equação 2

Onde:

População urbana = população do ano de referência advinda da projeção populacional

IN004 - Tarifa média praticada do ano de referência;

IN022 - Consumo médio *percapita* de água do ano de referência;

IN023 - Índice de atendimento urbano de água do ano de referência.

$$Receita Direta_{Esgoto} = Receita Direta_{água} \times IN047$$

Equação 3

Onde:

IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto

Os custos anuais foram estimados a partir do pagamento da parcela de possível empréstimo do valor total dos investimentos dos Planos de Ações do PMISB para água e esgoto, além das despesas operacionais (despesa com pessoal próprio; despesa com produtos químicos; despesa com energia elétrica; despesa com serviços de terceiros;

outras despesas de exploração) provenientes do SNIS.

Inicialmente, utilizou-se as informações de despesas do SNIS 2018 e dividiu-se pela população atendida no mesmo ano e, assim, adquiriu-se valores individualizados dos custos operacionais. Posteriormente, multiplicou-se pela população atendida projetada e pelas taxas de aumento de preços e de diminuição de custos operacionais.

O ANEXO IV apresenta a análise da sustentabilidade econômico-financeira dos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Concluiu-se que os investimentos aportados poderão ser liquidados em 20 anos, a partir dos quais os sistemas passarão a apresentar sustentabilidade econômica e capacidade financeira do município perante os investimentos do PMISB, caso se pratique uma tarifa média de 5,10 R\$/m³ e um aumento de 5,75% ao ano da mesma, algo plausível visto que está abaixo da inflação média anual calculada pelo IPCA. Ressalta-se que a DELIBERAÇÃO ARSESP Nº 1.150, de 08 de abril de 2021 estabelece que o valor da Tarifa Média Máxima (P0) corresponde a R\$ 5,1251/m³.

Por fim, vale ressaltar que a SABESP opera os sistemas de vários outros municípios e os investimentos são planejados de forma conjunta, sendo que em diversos momentos os valores investidos no município de Santos não necessariamente são oriundos do pagamento das tarifas dos usuários desse sistema, como o caso contrário também é verdadeiro.

18.5.2. Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos é muito complexo e tem a responsabilidade compartilhada em diversos aspectos, o que dificulta a questão da sustentabilidade econômica, todavia as ações propostas pelo presente PMISB foram sugeridas como responsabilidade do executivo municipal. Nesse sentido, realizou-se a análise de viabilidade econômico-financeira considerando o horizonte de planejamento e os investimentos estimados e analisou como seria o aporte desses investimentos pela Prefeitura Municipal, partindo das seguintes considerações:

- 20% dos imóveis são comerciais, menos escritórios;
- A inadimplência, 5%, isentos, 5%, e os usuários com 50% de desconto, 15%, e juntos representam aproximadamente 25% de custos no total do faturamento;
- A partir das ações de manutenção preventiva e substituição de equipamentos, estima-se a redução de custos de 2% ao ano;

- Adota-se 7% de aumento anual no preço dos insumos, mão de obra terceirizada, salário dos empregados e energia elétrica, média do IPCA acumulado anual nos 25 anos do plano real;
- Após ações de construção ou ampliação de infraestrutura de grande porte nova (Unidade de Compostagem Municipal) no sistema é ocasionado um aumento de 75% nos gastos operacionais do sistema;
- Demanda dos serviços de acordo com a projeção populacional e as metas estabelecidas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Em cada faixa a média das áreas fosse 70% do valor máximo dentro das faixas menores e 400% do valor mínimo para a faixa maior;
- O custo de oportunidade do capital é de 2% ao ano (juros compostos);
- Os custos com despesas financeiras representam juros e impostos, como IOF;
- Os imóveis fossem distribuídos da seguinte forma entre as faixas de tarifa: 40% na faixa de menor área, 30% na faixa central e 30% na faixa maior;
- Taxa de terrenos vagos seria de 20%;
- Um domicílio é composto de 3 habitantes;
- Utilização do sistema price de amortização.

A receita anual foi estimada a partir da Taxa de Remoção de Lixo Domiciliar (Quadro 90) regulamentada pelo Código Tributário de Santos-SP e valores alterados pelo art. 15 da Lei Complementar 706/2010) e que são atualizados por decretos anuais pela previsão do IPCA.

Quadro 90 – Regra de cobrança da Taxa de Remoção de Lixo Domiciliar

Tipo de lote	Área (m²)	R\$/m²
Imóveis construídos	$A \leq 80$	0,80
	$80 < A \leq 150$	1,33
	$A > 150$	1,54
Terrenos Vagos	$A \leq 300$	39,11
	$300 < A \leq 600$	77,67
	$A > 600$	208,90

Obs.: A taxa é acrescida de 50% (cinquenta por cento) nos casos de imóveis destinados a fins comerciais, com exceção de escritórios; e redução de 50% (cinquenta por cento) nos casos de imóveis que tiverem incinerador em uso e de imóveis pertencentes ao patrimônio de

instituições de educação ou de assistência social, bem como templos religiosos, desde que estes não estejam locados a terceiros e exclusivamente quando estejam sendo utilizados diretamente em seus objetivos institucionais previstos nos respectivos estatutos ou atos constitutivos e, ainda, quando relativa à parte construída dos imóveis onde funcionarem cinemas ou teatros.

Ressalta-se que existia cobrança dos serviços de limpeza urbana através da *Taxa de conservação e limpeza de logradouros públicos*, porém ela fora revogada pelo artigo 8º da Lei Complementar n.º 205, de 27/12/95.

Os custos anuais foram estimados a partir do pagamento da parcela de possível empréstimo do valor total dos investimentos do Plano de Ações do PMISB para os resíduos sólidos, além das despesas provenientes do SNIS.

Inicialmente, utilizou-se as informações de despesas do SNIS 2018 e dividiu-se pela população atendida no mesmo ano e, assim, adquiriu-se valores individualizados dos custos operacionais. Posteriormente, multiplicou-se pela população atendida projetada e pelas taxas de aumento de preços e de diminuição de custos operacionais.

O ANEXO V apresenta a análise da sustentabilidade econômico-financeira do setor de resíduos sólidos. Concluiu-se que os investimentos aportados não poderão ser liquidados em 20 anos, pois as atuais regras de taxaço não suportam o custeio operacional do sistema e os investimentos do PMISB. Para tanto necessitaria de rever as faixas de tarifas e escaloná-las para buscar aumentar a contribuição dos lotes maiores em detrimento de um aumento menor dos menores lotes e possível taxa social. Uma sugestão do estudo para a novas faixas de cobrança para iniciarem somente em 2033 seria conforme apresentado no Quadro 91:

Quadro 91 – Novas faixas de cobrança da Taxa de Remoção de Lixo Domiciliar propostas pelo PMISB

Tipo de lote	Área (m²)	R\$/m²
Imóveis construídos	$A \leq 80$	0,95
	$80 < A \leq 150$	2,00
	$A > 150$	2,95
Terrenos Vagos	$A \leq 300$	50,00
	$300 < A \leq 600$	100,00
	$A > 600$	250,00

Obs.: A taxa é acrescida de 50% (cinquenta por cento) nos casos de imóveis destinados a fins comerciais, com exceção de escritórios; e redução de 50% (cinquenta por cento) nos

casos de imóveis que tiverem incinerador em uso e de imóveis pertencentes ao patrimônio de instituições de educação ou de assistência social, bem como templos religiosos, desde que estes não estejam locados a terceiros e exclusivamente quando estejam sendo utilizados diretamente em seus objetivos institucionais previstos nos respectivos estatutos ou atos constitutivos e, ainda, quando relativa à parte construída dos imóveis onde funcionarem cinemas ou teatros.

Ressalta-se que essa proposta está apresentada em carácter preliminar e deverá ser revisada com dados mais precisos dentro da *Ação 4.1.1 Elaborar estudo para atualização da cobrança de taxas e/ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de manejo de resíduos sólidos*.

18.5.3. Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Primeiramente, salienta-se que os serviços relacionados ao manejo de águas pluviais são compartilhados de forma coletiva, pois dificilmente se consegue individualizar os serviços prestados, diferentemente dos casos dos sistemas de água e esgoto. Nesse sentido, não é possível a criação de uma tarifa para realizar a cobrança dos usuários pelos serviços, devendo ser remunerado a partir de taxas ou impostos. Essa última modalidade é a mais encontrada na realidade brasileira.

Conforme a Constituição Federal de 1988, os municípios podem instituir diversos tributos e sendo que as taxas são “em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição” (art. 145, inc. II).

A cobrança pelos serviços de drenagem urbana é indicada pela Lei de Saneamento nº 11.445/07, na qual é destacada a possibilidade da utilização do percentual de impermeabilização do lote urbano e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva como critérios para a cobrança das taxas desses serviços. Contudo, o município de Santos, apesar de conter especificações sobre reservatório de retenção de acumulação e/ou reuso, reservatório de retenção e/ou retardo e taxa de permeabilidade em sua legislação, não mantém registros ou empreende monitoramento de todos os lotes do município quanto a essas questões. Devido à falta de dados para embasar proposições de taxas pelos serviços, sugeriu-se a Ação 4.2.2 Elaborar estudo da cobrança de taxas decorrentes da prestação de serviço público de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Sugere-se portanto que seja realizada a análise de viabilidade econômico-financeira, posterior a criação de taxas para sustentabilidade dos serviços prestados, visto que mesmo que o PMISB de Santos anterior tenha indicado como como viável o cumprimento de universalizar os serviços de drenagem no município, os recursos do município não cresceram na razão estimada.

19. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

O presente relatório do PMISB de Santos-SP apresenta os mecanismos de avaliação da evolução da execução do planejamento e também da prestação dos serviços. Esses mecanismos possibilitarão aos gestores municipais e à população tomarem conhecimento quanto à execução do plano e quanto a qualidade dos serviços prestados. Para tanto faz-se necessário um acompanhamento sistemático e relatórios de indicadores.

A seguir serão apresentados os indicadores para serem monitorados sistematicamente, sendo que se sugere que a equipe específica vinculada ao Conselho Municipal de Saneamento Básico de Santos – CMSBS seria responsável pela aquisição das informações e indicadores dos prestadores dos serviços de saneamento, elaboração dos relatórios e formas de divulgar os resultados do PMISB, principalmente utilizando plataformas já estabelecidas como o SIG-Santos e o SNIS. Ressalta-se que os relatórios devem ser aprovados pelo conselho antes de sua divulgação.

Primeiramente, a fim de se conseguir avaliar a evolução do PMISB no horizonte de planejamento, o indicador elaborado é o Icon (Indicador de Conclusão), no qual o resultado aponta em porcentagem (%) a quantidade de ações já realizadas em relação a quantidade total de ações dentro do PMISB todo (133 ações):

$$Icon = \frac{Total\ de\ ações\ realizadas \times 100}{Total\ de\ ações\ propostas\ pelo\ PMISB}$$

Todos os indicadores devem ser monitorados com a periodicidade mínima de um ano e servirão de base para a nova revisão do PMISB de Santos que pelo parágrafo quarto do artigo 19 da Lei Federal nº 11.445 de 05/01/2007, deve ter periodicidade não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual (PPA).

Ressalta-se que foram propostas ações do PMISB para que sejam realizadas reuniões com a população para apresentar esses resultados e discutir novas demandas específicas de comunidades e gerais para o município quanto ao saneamento básico e ao PMISB para que as próximas revisões tenham mais participação da sociedade e também garantir o controle social dos serviços prestados.

A seguir, do Quadro 92 ao Quadro 95, são apresentados os indicadores referentes aos setores do saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Os indicadores foram revistos e atualizados conforme revisões e elaborações de indicadores do SNIS (Sistema Nacional de Informações em Saneamento) e diretrizes estaduais e federais mais recentes.

Quadro 92 – Indicadores para o Sistema de Abastecimento de Água

Indicador	Descrição	Fórmula	Componentes	Unidade
DSTA - Desempenho Anual do Sistema de Tratamento de Água	Este indicador tem como principal objetivo, dentre as premissas que o fundamentam, verificar o atendimento às portarias de sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade vigentes. Esse indicador é composto por outros indicadores que são explicados fora desse quadro	$\frac{\sum_{i=1}^{12} DSTA_{mês}}{12}$	Desempenho Mensal do Sistema de Tratamento (DSTAmês)	Porcentagem (%)
IconA - Indicador de Conclusão para água	Esse indicador foi proposto a fim de se conseguir avaliar a evolução do PMISB no horizonte de planejamento quanto às ações já realizadas em relação a quantidade total de ações do SAA (29 ações contando com ações de gestão):	$IconA = \frac{Total\ de\ ações\ realizadas\ do\ SAA \times 100}{Total\ de\ ações\ propostas\ pelo\ PMISB\ para\ o\ SAA}$	-	Porcentagem (%)
IN012 - Indicador de desempenho financeiro	Este indicador, que calcula o desempenho financeiro, auxiliará no monitoramento do alcance do objetivo “implementar uma gestão eficiente”, pois avalia a relação entre despesas e receitas. Para analisar esse indicador estipula-se que: • Valores menores que 100% indicam que o sistema está em prejuízo, logo, se gasta mais do que se arrecada. • Valor igual a 100% indica que o valor gasto é o mesmo que o arrecadado (não há lucro nem prejuízo). • Valores maiores que 100% indicam que o sistema gera lucros, logo, se gasta menos do que se arrecada.	$\frac{FN001}{FN017} \times 100$	FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN017: Despesas totais com os serviços (DTS) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado	Porcentagem (%)

Indicador	Descrição	Fórmula	Componentes	Unidade
IN022 - Consumo médio percapita de água	Este indicador permite avaliar a evolução do consumo médio de água por habitante, permitindo, assim, um acompanhamento das ações do Plano para uso racional da água e do atendimento eficiente da demanda para os próximos anos. Além disso, sua base histórica permite a extrapolação do índice e, conseqüentemente, a estimativa da demanda no município para os anos seguintes	$\frac{AG010 - AG019}{AG001 * } \times \frac{1.000.000}{365}$	AG001: População total atendida com abastecimento de água AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado	L/hab./dia
IN023 - Índice de atendimento urbano de água	Este indicador, que mede a porcentagem da população urbana atendida pelo SAA, auxiliará no monitoramento do alcance do objetivo “atender com água potável a 100% dos domicílios urbanos”. O presente PMSB objetiva a universalização do acesso aos serviços, portanto o ideal é que esse indicador seja o mais próximo possível de 100%.	$\frac{AG026}{GE06a} \times 100$	AG026: População urbana atendida com abastecimento de água G06A: População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água POP_URB: População urbana do município do ano de referência (Fonte: IBGE):	Percentual (%)
IN051 - Índice de perdas por ligação/ramal	Esse indicador tem como objetivo avaliar a evolução das perdas de água, afinal a água é um recurso finito. O monitoramento desse indicador é fundamental para as tomadas de decisão e avaliação do desempenho das ações e cumprimento das metas do objetivo 2 do PMISB ao longo do tempo. Ressalta-se que ramal pode ser considerado sinônimo de ligação.	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG002 * } \times \frac{1.000.000}{365}$	AG002: Quantidade de ligações/ramais] ativas de água AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	L/lig./dia ou l/ramal/dia

Indicador	Descrição	Fórmula	Componentes	Unidade
IN055 - Índice de atendimento total de água.	O indicador mede a porcentagem da população total atendida pelo SAA. Assim, auxiliará no monitoramento do alcance do objetivo “atender com água potável a 100% dos domicílios urbanos e monitorar a qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares”. O presente PMSB objetiva a universalização do acesso aos serviços, portanto o ideal é que esse indicador seja o mais próximo possível de 100%.	$\frac{AG001}{GE12a} \times 100$	AG001: População total atendida com abastecimento de água G12A: População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE POP_TOT: População total do município do ano de referência (Fonte: IBGE):	Percentual (%)
IN071 - Economias atingidas por paralisações	O indicador mede a porcentagem de economias atingidas por paralisações. Desse modo, auxiliará o monitoramento do alcance do objetivo de “atendimento de forma ininterrupta”. Como as economias atingidas são as que sofrem a paralisação no fornecimento de água e o presente PMSB objetiva uma maior eficiência nos serviços de saneamento básico, o ideal é que esse indicador seja o mais próximo possível de 0 (zero).	$\frac{QD004}{QD002}$	QD002: Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água QD004: Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações	Econ./paralis.
IN072 - Duração média das paralisações	O indicador mede o tempo médio gasto para solucionar os problemas relacionados às paralisações. Desse modo, auxiliará no monitoramento do objetivo “atendimento de forma ininterrupta”. O presente PMSB objetiva uma maior eficiência nos serviços de saneamento básico, portanto o ideal é que esse indicador seja o mais próximo possível de 0 (zero).	$\frac{QD003}{QD002}$	QD002: Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água QD003: Duração das paralisações	Horas/paralis.

Indicador	Descrição	Fórmula	Componentes	Unidade
Ipesq - Índice de respostas satisfatórias à pesquisa de satisfação	Este indicador fornece dados quantitativos acerca da percepção da população em relação os serviços de abastecimento de água e auxiliará no controle social. As pesquisas poderao ser realizadas nos eventos propostos dentro do PMISB, porta-à-porta ou em vias públicas. O valor ideal desse indicador é 100 %, mostrando que todas os formulários foram positivos, referindo-se aos serviços prestados	$Ipesq = \frac{n^{\circ} \text{ de formulários positivos}}{n^{\circ} \text{ total de formulários respondidos}} \times 100$	-	Porcentagem (%)

Quadro 93 – Indicadores para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Indicador	Descrição	Fórmula	Componentes	Unidade
CES - Cobertura com sistema de coleta de esgotos	Medir a quantidade de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema de coleta de esgotos	$CES = \frac{(EconAe + EconIe)}{Dom1} * 100$	EconAE: Economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos; EconIE: Economias residenciais com disponibilidade de sistema de coleta de esgotos inativas ou sem ligação; Dom1: Domicílios totais, projeção Fundação SEADE, excluídos os locais em que a SABESP está impedida de prestar o serviço ou área de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros.	Percentual (%)
IconE - Indicador de Conclusão para esgoto	Esse indicador foi proposto a fim de se conseguir avaliar a evolução do PMISB no horizonte de planejamento quanto às ações já realizadas em relação a quantidade total de ações do SES (27 ações contando com ações de gestão):	$IconE = \frac{Total \text{ de ações realizadas para o SES} \times 100}{Total \text{ de ações propostas pelo PMISB para o SES}}$	-	Porcentagem (%)

Indicador	Descrição	Fórmula	Componentes	Unidade
IN015 - Índice de coleta de esgoto	Este indicador mede a porcentagem de coleta de esgoto através da medição do volume de esgotos coletado dividido pela diferença entre o volume de água consumido e o volume de água tratado exportado. Esse índice auxiliará no monitoramento do alcance do objetivo da universalização de acesso ao saneamento, portanto o ideal é que esse indicador seja o mais próximo possível de 100%.	$\frac{ES005}{AG010 - AG019} \times 100$	AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado ES005: Volume de esgotos coletado	Porcentagem (%)
IN016 - Índice de tratamento de esgoto	Este indicador, que mede a porcentagem dos esgotos tratados, auxiliará no monitoramento do sistema, com o objetivo de tratar todos os esgotos coletados dos domicílios. O valor de 100% representa que não há lançamentos de esgotos in natura nos corpos hídricos. O presente PMISB almeja alcançar 100% de tratamento do esgoto coletado no horizonte de 20 anos. Diferente do indicador TE, pode-se contabilizar o tratamento de esgoto importado não ligado a rede, ou seja, por exemplo de fossa séptica, cujo lodo é transportado até a ETE para tratamento.	$\frac{ES006 + ES014 + ES015}{ES005 + ES013} \times 100$	ES005: Volume de esgotos coletado ES006: Volume de esgotos tratado ES013: Volume de esgotos bruto importado ES014: Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	Porcentagem (%)

Indicador	Descrição	Fórmula	Componentes	Unidade
Ipesq - Índice de respostas satisfatórias à pesquisa de satisfação	Este indicador fornece dados quantitativos acerca da percepção da população em relação os serviços de abastecimento de água e auxiliará no controle social. As pesquisas poderao ser realizadas nos eventos propostos dentro do PMISB, porta-à-porta ou em vias públicas. O valor ideal desse indicador é 100 %, mostrando que todas os formulários foram positivos, referindo-se aos serviços prestados	$Ipesq = \frac{n^{\circ} \text{ de formulários positivos}}{n^{\circ} \text{ total de formulários respondidos}} \times 100$	-	Porcentagem (%)
TE - Índice de tratamento de esgoto em relação à ligação economias	Quantificar as economias residenciais ligadas no sistema de coleta de esgotos que tem tratamento.	$TE = \frac{(EconAeT)}{EconAe} * 100$	EconAET: Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos - unidades; EconAE: Quantidade de economias ligadas ao sistema de coleta de esgotos - unidades.	Percentual (%)

Quadro 94 – Indicadores para o Sistema de Limpeza urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Indicador	Descrição	Fórmula	Componentes	Unidade
IconRS - Indicador de Conclusão para resíduos sólidos	Esse indicador foi proposto a fim de se conseguir avaliar a evolução do PMISB no horizonte de planejamento quanto às ações já realizadas em relação a quantidade total de ações do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (48 ações)	$IconRS = \frac{\text{Total de ações realizadas para resíduos sólidos} \times 100}{\text{Total de ações propostas pelo PMISB para resíduos sólidos}}$	-	Porcentagem (%)

Indicador	Descrição	Fórmula	Componentes	Unidade
Imo - Taxa de resíduos orgânicos destinados em aterro sanitário	Para monitorar o reaproveitamento dos resíduos orgânicos no município, tanto por compostagem quanto reaproveitamento energético, será avaliado a quantidade de resíduos orgânicos que vão ao aterro. Logo, a meta é que esse indicador seja o mais próximo de 0% possível	$I_{MO} = \frac{M_{RO}}{CO116 + CO117 + CO142} \times 100$	MCA: Quantidade de materiais orgânicos dispostas em aterro. CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores	Porcentagem (%)
IN005 - Auto-suficiência financeira da prefeitura com o manejo de rsu	Para monitoramento da autossuficiência financeira do SLUMRS, sugere-se um índice proposto pelo SNIS que relaciona as receitas obtidas com os serviços de manejo de resíduos sólidos com as despesas que a Prefeitura Municipal tem para a execução desses serviços (exceto investimentos). Ressalta-se que, no caso de um município apresentar receita superior às despesas, o valor do índice será superior a 100 % (ideal). Por outro lado, caso as despesas extrapolem as receitas, obter-se-á um valor inferior a 100 %.	$\frac{FN222}{FN220} \times 100$	FN220: Despesa total com serviços de manejo de RSU FN222: Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	Porcentagem (%)
IN016 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de rdo em relação à população urbana	Esse indicador foi estabelecido com o intuito de verificar a evolução da coleta convencional de RDO na área urbana do município.	$\frac{CO050}{POP_URB} \times 100$	CO050: População urbana atendida no município, abrangendo o distrito-sede e localidades POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	Porcentagem (%)

Indicador	Descrição	Fórmula	Componentes	Unidade
IN029 - Massa de rcc per capita em relação à população urbana	Esse indicador é importante de ser monitorado para subsidiar as ações quanto a gestão dos RCC	$\frac{CC013 + CC014 + CC015}{POP_URB} \times 1.000$	CC013: Pela Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela CC014: Por empresas especializadas ("caçambeiros") ou autônomos contratados pelo gerador CC015: Pelo próprio gerador POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	Kg/habitante/dia
IN030 - Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município.	Este indicador permitirá verificar qual é a percentagem da população urbana atendida pela coleta seletiva.	$\frac{CS050}{POP_URB} \times 100$	CS050: População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta a porta executada pela Prefeitura (ou SLU) POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	Percentagem (%)
IN031 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (rdo + rpu) coletada	O indicador permite verificar as quantidades de resíduos recicláveis que são reaproveitados e não dispostos em aterro sanitário.	$\frac{CS009}{CO116 + CO117 + CS048 + CO142} \times 100$	CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CS009: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura?	Percentagem (%)

Indicador	Descrição	Fórmula	Componentes	Unidade
Ipdi - Quantidade de pontos de descarte irregular de resíduos sólidos no município	A meta desse indicador é que não haja pontos de descarte irregulares, ou seja, 0	$I_{pdi} = \frac{\text{Número de pontos de descarte irregulares identificados}}{\text{ano}}$	-	unidades
Ipesq - Índice de respostas satisfatórias à pesquisa de satisfação	Este indicador fornece dados quantitativos acerca da percepção da população em relação os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e auxiliará no controle social. As pesquisas poderao ser realizadas nos eventos propostos dentro do PMISB, porta-à-porta ou em vias públicas. O valor ideal desse indicador é 100 %, mostrando que todas os formulários foram positivos, referindo-se aos serviços prestados	$I_{pesq} = \frac{\text{nº de formulários positivos}}{\text{nº total de formulários respondidos}} \times 100$	-	Porcentagem (%)
Ipev - Índice de cobertura para os PEV's	Esse indicador foi apresentado no PMISB anterior e será mantido para avaliação dos PEV's implantados e a serem implantados.	$I_{PEV} = \frac{RPEV}{POP_TOT}$	RPEV: População atendida pelos PEVs; POP_TOT: População total do município (Fonte: IBGE):	Porcentagem (%)
Iv - Índice de varrição	O indicador avalia a abrangência do serviço de varrição com relação à extensão total das vias pavimentadas presentes do município	$I_v = \frac{Va039}{\text{Extensão total de vias públicas pavimentadas}} \times 100$	Va039: Extensão total de vias pavimentadas varridas pelos prestadores do serviço de varrição (km)	Porcentagem (%)

Quadro 95 – Indicadores para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Água Pluviais

Indicador	Descrição	Fórmula	Componentes	Unidade
Iapp - Índice de APP preservadas	Este indicador possui a finalidade de apresentar o percentual de preservação das faixas de APPs dos cursos d'água e de nascentes. Para tal, sugere-se que seja utilizada a Base Cartográfica do município (mais especificamente o tema Hidrografia) e que seja feita a delimitação das APPs conforme previsto no Novo Código Florestal. Por fim, deve-se sobrepor esta delimitação a imagens de satélites recentes. Dessa forma, serão obtidas, de maneira visual, as faixas de APPs que se encontram preservadas. Sugere-se que este indicador seja aferido anualmente.	$I_{app} = \frac{\text{Área total de APP preservada}}{\text{Área total de APP no município}} \times 100$	-	Percentual (%)
Iavu - Índice de áreas verdes urbanas	Este indicador mede o total de áreas verdes por habitante (medida anual). A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda um mínimo de 12 m ² de área verde por habitante.	$I_{av} = \frac{\text{Área total de áreas verdes urbanas}}{GE006}$	GE006 - População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo):	m ² /habitante
Icdto - Indicador cobertura de cadastro	Esse indicador irá auxiliar o monitoramento quanto a atualização do cadastro. O valor ideal para este indicador é 100%, indicando o cadastro de toda a rede de drenagem do município	$I_{cdto} = \frac{\text{Extensão de rede cadastrada}}{\text{Extensão de rede Total}} \times 100$	-	Percentual (%)

Indicador	Descrição	Fórmula	Componentes	Unidade
IconD - Indicador de Conclusão para drenagem	Esse indicador foi proposto a fim de se conseguir avaliar a evolução do PMISB no horizonte de planejamento quanto às ações já realizadas em relação a quantidade total de ações do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais (39 ações)	$IconD = \frac{\text{Total de ações realizadas para drenagem} \times 100}{\text{Total de ações propostas para drenagem pelo PMISB}}$	-	Percentual (%)
IN020 - Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município	Medir a extensão de vias pavimentadas em relação à extensão total de vias existentes nas áreas urbanas dos municípios.	$\frac{IE019}{IE017} \times 100$	IE017 - Extensão total de vias públicas urbanas do município: IE019 - Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio (ou semelhante):	Percentual (%)
IN021 - Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana	Medir a relação entre a extensão de vias urbanas com canais subterrâneos e a extensão total de vias urbanas.	$\frac{IE024}{IE017} \times 100$	IE017 - Extensão total de vias públicas urbanas do município: IE024 - Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos:	Percentual (%)
IN025 - Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes em Área Urbana com Parques Lineares	Avaliar a extensão de cursos d'água com parques lineares em relação à extensão total de cursos d'água em áreas urbanas.	$\frac{IE044}{IE032} \times 100$	IE032 - Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas: IE044 - Extensão total de parques lineares ao longo de cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas:	Percentual (%)
IN040 - Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação	Avaliar a quantidade de domicílios urbanos sujeitos a riscos de inundação em relação à quantidade total de domicílios urbanos do município.	$\frac{RI013}{GE008} \times 100$	GE008 - Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município: RI013 - Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação	Percentual (%)

Indicador	Descrição	Fórmula	Componentes	Unidade
IN041 - Parcela da População Impactada por Eventos Hidrológicos	Avaliar a parcela da população afetada desabrigada ou desalojada devido à ocorrência de inundações.	$\frac{RI029 + RI067}{GE006} \times 100$	GE006 - População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo): RI029 - Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas, na área urbana do município, devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID): RI067 - Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana do município devido a eventos hidrológicos impactantes, no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil:	Percentual (%)

Indicador	Descrição	Fórmula	Componentes	Unidade
IN047 - Habitantes Realocados em Decorrencia de Eventos Hidrológicos	Estimar a relação entre habitantes realocados em decorrência de eventos hidrológicos e a população total do município.	$\frac{(RI043 + RI044)}{GE005} \times 10^5$	GE005 - População total residente no município (Fonte: IBGE); RI043 - Quantidade de pessoas transferidas para habitações provisórias durante ou após os eventos hidrológicos impactantes ocorridos no ano de referência; RI044 - Quantidade de pessoas realocadas para habitações permanentes durante ou após os eventos hidrológicos impactantes ocorridos no ano de referência;	Pessoas por 100 mil habitantes
IN050 - Diferença relativa entre despesas e receitas de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais urbanas	Medir o quanto as despesas são maiores ou menores que as receitas dos serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.	$\frac{(FN009 - FN016)}{FN009} \times 100$	FN009 - Receita total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas; FN016 - Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas;	Percentual (%)
Ipesq - Índice de respostas satisfatórias à pesquisa de satisfação	Este indicador fornece dados quantitativos acerca da percepção da população em relação os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais e auxiliará no controle social. As pesquisas poderao ser realizadas nos eventos propostos dentro do PMISB, porta-à-porta ou em vias públicas. O valor ideal desse indicador é 100 %, mostrando que todas os formulários foram positivos, referindo-se aos serviços prestados	$Ipesq = \frac{n^{\circ} \text{ de formulários positivos}}{n^{\circ} \text{ total de formulários respondidos}} \times 100$	-	Percentual (%)

Indicador	Descrição	Fórmula	Componentes	Unidade
Taxa de impermeabilização urbana	Como este indicador, pode-se avaliar a taxa de impermeabilização do solo do município, sendo que é não existe um valor recomendado, mas que seja o mais distante de 100 %, pois representa um cenário de totalidade de áreas impermeabilizadas no município.	$T_{Imp} = \frac{A_{imp}}{GE002} \times 100$	Aimp - Áreas impermeabilizadas (km²). GE002 - Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas	Percentual (%)

São Paulo, 30 de novembro de 2021.

Responsáveis Técnicos

Eng.º Civil Gentil Balzan
Responsável Técnico
CREA - SP 0601512472

Tecn.º Marcio Lucio Gonzaga
Sócio Diretor
CREA - SP 0601315882

20. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGM - ALENA, Consórcio. Elaboração de Projetos de Setorização de Sistemas de Abastecimento de Água na Unidade de Negócio Baixada Santista - RS, para o Programa Corporativo de Redução de Perdas. Relatório RC - Final. Diagnóstico e Estudo de Concepção. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, 2015.
- AMBROZEVICIUS, A. P. Poluição aquática em Santos (SP): uma abordagem interdisciplinar. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. PRODES – Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas. Disponível em: < <https://www.ana.gov.br/prodes/prodes.asp>>. Acesso em: outubro de 2021.
- ARSESP Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo. DELIBERAÇÃO ARSESP Nº 1.155, de 15 de abril de 2021. Estabelece a metodologia de acompanhamento, os indicadores regulatórios e os níveis de desempenho dos sistemas de tratamento de água pertencentes aos serviços de abastecimento regulados pela ARSESP.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. Projeto Lixo Fora D'água. Santos: definindo o cenário da gestão local de resíduos sólidos. [recurso eletrônico]. Disponível em <<http://lixoforadagua.com.br/wp-content/uploads/PORT-Relatorio-Santos.pdf>> Acesso em julho de 2020
- ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Santos-SP. Disponível em <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/santos_sp> Acesso em julho de 2020
- BACCI, P. H. M. Zoneamento ambiental do município de Santos como subsídio ao planejamento físico-territorial. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2009.
- BATISTA, I. M. Políticas públicas, ocupação irregular do solo, degradação ambiental e riscos à saúde. Dissertação (Mestrado) - Universidade Santa Cecília, Programa de Pós-Graduação em Direito da Saúde, Santos, SP, 2018.
- BORTOLETTO, K. C. et. al. Indicadores socioeconômicos e ambientais para a análise da vulnerabilidade socioambiental do município de Santos SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, Gramado, 2014

BRASIL. Decreto 7.217 de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, de 3 de agosto de 2010, Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010. Dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil; e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 12.431, de 24 de junho de 2011. Dispõe sobre a incidência do imposto sobre a renda nas operações que especifica; altera as Leis nºs 11.478, de 29 de maio de 2007, 6.404, de 15 de dezembro de 1976, 9.430, de 27 de dezembro de 1996, 12.350, de 20 de dezembro de 2010, 11.196, de 21 de novembro de 2005, 8.248, de 23 de outubro de 1991, 9.648, de 27 de maio de 1998, 11.943, de 28 de maio de 2009, 9.808, de 20 de julho de 1999, 10.260, de 12 de julho de 2001, 11.096, de 13 de janeiro de 2005, 11.180, de 23 de setembro de 2005, 11.128, de 28 de junho de 2005, 11.909, de 4 de março de 2009, 11.371, de 28 de novembro de 2006, 12.249, de 11 de junho de 2010, 10.150, de 21 de dezembro de 2000, 10.312, de 27 de novembro de 2001, e 12.058, de 13 de outubro de 2009, e o Decreto-Lei nº 288, de 28 de fevereiro de 1967; institui o Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento de Usinas Nucleares (Renuclear); dispõe sobre medidas tributárias relacionadas ao Plano Nacional de Banda Larga; altera a legislação relativa à isenção do Adicional ao Frete para Renovação da Marinha Mercante (AFRMM); dispõe sobre a extinção do Fundo Nacional de Desenvolvimento; e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Avançar Cidades - Saneamento. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/avancar-cidades-saneamento>> Acesso em outubro de 2021

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB Março 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357, de 15 de junho de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>> Acesso em julho de 2020

CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE - CNES. Relatórios - Tipos de Estabelecimentos. [recurso eletrônico]. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp>> Acesso em agosto de 2020.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. FINISA - Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/poder-publico/modernizacao>

gestao/finisa/Paginas/default.aspx. Acesso em: outubro de 2021.

CARRIÇO, J. O Plano de Saneamento de Saturnino de Brito para Santos: construção e crise da cidade moderna. Risco Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo (Online), n. 22, p. 30-46, 19 dez. 2016. Disponível em <<https://doi.org/10.11606/issn.1984-4506.v0i22p30-46>> Acesso em julho de 2020

CARTAS DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÕES. 1:25.000 (livro eletrônico): nota técnica explicativa / coordenação Omar YazbekBitar. -- São Paulo: IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo; Brasília, DF: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2014. Disponível em <https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/16588/NT-Carta_Suscetibilidade.pdf?sequence=1> Acesso em 16 jun. 2021.

CETESB. Inventário estadual de resíduos sólidos urbanos 2018. São Paulo: CETESB, 2019. 120p.; Série Relatórios / Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

CETESB. Qualidade das Praias Litorâneas 2015. [recurso eletrônico] São Paulo 2016. Disponível em <<https://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios/>> Acesso em setembro de 2021

CETESB. Qualidade das Praias Litorâneas 2016. [recurso eletrônico] São Paulo 2017. Disponível em <<https://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios/>> Acesso em setembro de 2021

CETESB. Qualidade das Praias Litorâneas 2017. [recurso eletrônico] São Paulo 2018. Disponível em <<https://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios/>> Acesso em setembro de 2021

CETESB. Qualidade das Praias Litorâneas 2018. [recurso eletrônico] São Paulo 2019. Disponível em <<https://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios/>> Acesso em setembro de 2021

CETESB. Qualidade das Praias Litorâneas 2019. [recurso eletrônico] São Paulo 2020. Disponível em <<https://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios/>> Acesso em setembro de 2021

CETESB. Qualidade das Praias Litorâneas 2020. [recurso eletrônico] São Paulo 2021. Disponível em <<https://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios/>> Acesso em junho de 2021

- CETESB. Relatório de monitoramento de emissários submarinos. São Paulo: CETESB, 2007. 106p.; Série Relatórios / Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO SABESP. Relatório Anual de Qualidade da Água 2019 - Município de Santos. Disponível em <<http://www.sabesp.com.br/calandraweb/toq/2019/SANTOS.pdf>> Acesso em julho de 2020.
- CONDOMÍNIOS SUSTENTÁVEL. <https://condominiosustentavel.eco.br/interna/quem-somos>. Acesso em: setembro de 2021
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA DAEE. Banco de dados históricos. Disponível em <<http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br>> Acesso em julho de 2020.
- DIAS, V. F. Mapeamento de ocorrências de eventos perigosos no Município de Santos SP: integração com dados de vulnerabilidade socioambiental. Trabalho de Graduação. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2014.
- FABIANO, C. M. O. Subsídios ao plano de regularização fundiária e urbanística da zona especial de interesse social do núcleo habitacional do Dique Vila Gilda, Santos-SP. Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. São Paulo, 2008.
- FERREIRA, C. E. de C. e CASTIÑEIRAS, L. L. Transição Demográfica e Demandas por Moradias: Projeção de Domicílios no Estado de São Paulo até 2050. Fundação SEADE - Série SP Demográfico. Ano 18. nº 1. Disponível em <<https://www.seade.gov.br/produtos/spdemografico/ano-18-n-01-janeiro-de-2018-transicao-demografica-e-demanda-por-moradias-projecao-de-domicilios-do-estado-de-sao-paulo-ate-2050/>> Acesso em outubro de 2020.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS - SEADE. Portal de Estatísticas do Estado de São Paulo. Informações dos Municípios Paulistas. Disponível em <<http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/>> Acesso em agosto de 2020.
- GANDRA, C. V. Caracterização Físico-Química, Microbiológica e Ecotoxicológica das Águas Pluviais do Sistema de Drenagem Urbana de Santos (São Paulo, Brasil). Dissertação de Mestrado – Universidade Santa Cecília, Programa de Pós-Graduação

em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos, Santos, 2016.

- HELLER, L. e REZENDE, S. Planejamento em saneamento básico: aspectos teórico-metodológicos. Fundação Vale, 2013. 24 p., illus. Recurso Eletrônico. UNESDOC Digital Library. Disponível em <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000223068>> Acesso em outubro de 2020.
- HOLLNAGEL, H. C.; JOSÉ, F.; MORAES, F. C. C. Políticas Públicas de Saneamento Básico no Estado de São Paulo. Revista Internacional de Debates da Administração Pública. vol. 3, nº 1, p. 104-121. São Paulo, 2018
- INSTITUTO TRATA BRASIL. Perdas de Água 2020 (SNIS 2018): Desafios Para Disponibilidade Hídrica e Avanço da Eficiência do Saneamento Básico. São Paulo, 2020. Disponível em <<http://tratabrasil.org.br/estudos/estudos-itb/itb/perdas-de-agua-2020-ano-base-2018-desafios-a-disponibilidade-hidrica-e-necessidade-de-avanco-na-eficiencia-do-saneamento>> Acesso em julho de 2020
- MANDAJI, Débora. Emissário submarino de Santos: contribuição nos sedimentos de fundo para Al, Mg, K, Ca, Fe, Ti, Na, Si, Ba, Cu, Zn, Cr, Mn, Co, Ni e S. Dissertação de Mestrado: IGC / Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008
- MARQUES, E. (coord.) et. al. Diagnóstico dos assentamentos precários nos municípios da Macrometrópole Paulista - Primeiro Relatório. Centro de Estudos da Metrópole. Fundação de Desenvolvimento Administrativo. São Paulo, 2013. Disponível em <https://centrodametropole.fflch.usp.br/sites/centrodametropole.fflch.usp.br/files/user_files/ckeditor/655-Relatorio_I_Assentamentos_Fundap_Final_logo.pdf> Acesso em junho de 2021.
- MARTINS, M. I. F. P. O. Estudo do processo de urbanização e das transformações do uso da terra urbana em Santos (SP) com uso de geotecnologias. 2014. Dissertação. Mestrado em Geografia. Departamento de Geografia. Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas. Universidade Estadual de Campinas. Campinas-SP.
- MARTINS, M. I. F. P. O., MATIAS, L. F. Mapeamento da Distribuição do Uso da Terra Urbana em Santos (SP). Revista Ra'e Ga. Curitiba, v.46, p. 185 -203, abril 2019.
- MELLO, G. H. Expansão e estrutura urbana de Santos (SP): aspectos da periferização, da deterioração, da intervenção urbana, da verticalização e da sociabilidade. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

- PLANO REGIONAL DE GESTÃO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA BAIXADA SANTISTA - PRGIRS/BS Minuta para Audiência Pública. Fevereiro de 2018. Disponível em <https://www.ipt.br/download.php?filename=1617-PRGIRS_BS.pdf> Acesso em outubro de 2021
- PNUD BRASIL. Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento. Relatórios de Desenvolvimento Humano. Disponível em <<https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/relatorios-de-desenvolvimento-humano/rdhs-globais.html>> Acesso em julho de 2020
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Acompanhando a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável: subsídios iniciais do Sistema Nações Unidas no Brasil sobre a identificação de indicadores nacionais referentes aos objetivos de desenvolvimento sustentável/ Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Brasília: PNUD, 2015. Disponível em: <<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/ods/acompanhando-a-agenda-2030.html>> Acesso em setembro 2021.
- RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE SABESP 2019. Disponível em <http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/asabesp_doctos/RS2019_PORTUGUES.pdf> Acesso em abril de 2021
- ROSS, J.; MOROZ, I. MAPA GEOMORFOLÓGICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Revista do Departamento de Geografia, v. 10, p. 41-58, 6 nov. 2011.
- RUIZ, M. Estudo comparativo do impacto da poluição difusa na balneabilidade das praias localizadas nas baías de Santos e de São Vicente [Bachelor's Thesis]. 2016. DOI: 10.13140/RG.2.2.25719.93604.
- SABESP. Plano de Contingenciamento para Escassez Hídrica - Santos - 2020. Santos, 2020. Disponível em < https://www.santos.sp.gov.br/static/files_www/files/portal_files/hotsites/VerdeAzul/ar3dcc1.pdf> Acesso em junho de 2021.
- SAMPAIO, A. F. P. Avaliação da correlação entre parâmetros de qualidade da água e socioeconômicos no complexo estuarino de Santos - São Vicente, através de modelagem numérica ambiental. Dissertação de Mestrado: PROCAM / Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010
- SANTOS, Prefeitura Municipal de. Decreto 9420/2021 - dispõe sobre as atribuições dos

órgãos públicos municipais e regulamenta a atividade de coleta de materiais reutilizáveis e recicláveis nas vias públicas do município de Santos.

SANTOS, Prefeitura Municipal de. Lei Municipal Complementar Nº 952, de 30 de dezembro de 2016. Disciplina o gerenciamento dos resíduos sólidos que especifica, e dá outras providências. Santos, 2016. Disponível em <<https://leismunicipais.com.br/a/sp/s/santos/lei-complementar/2016/96/952/lei-complementar-n-952-2016-disciplina-o-gerenciamento-dos-residuos-solidos-que-especifica-e-da-outras-providencias-2020-03-02-versao-compilada>> Acesso em junho de 2021.

SANTOS, Prefeitura Municipal de. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Santos 2011-2012. Secretaria de Meio Ambiente. Santos, 2012

SANTOS, Prefeitura Municipal de. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Santos 2011-2012. Secretaria de Meio Ambiente. Santos, 2011

SANTOS, Prefeitura Municipal de. Plano Municipal de Habitação de Santos. Secretaria Municipal de Planejamento - SEPLAN. Santos, 2009

SANTOS, Prefeitura Municipal de. Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico. Relatório R4. Secretaria do Meio Ambiente - SEMAM. Santos, 2010

SANTOS, Prefeitura Municipal de. Portal Dados Abertos. Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMAN. Santos, 2020. [recurso eletrônico]. Disponível em <<https://egov.santos.sp.gov.br/dadosabertos/>> Acesso em julho de 2020

SANTOS, Prefeitura Municipal de. Portal Dados Abertos. Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMAN. Santos, 2020. [recurso eletrônico]. Disponível em <<https://egov.santos.sp.gov.br/dadosabertos/>> Acesso em julho de 2020

SANTOS, Prefeitura Municipal de. Relatório Anual de Monitoramento do PME – Plano Municipal de Educação de Santos Período 2018. Santos, 2018

SANTOS, Prefeitura Municipal de. Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana. Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano. Santos, 2018

SANTOS, Prefeitura Municipal de. Secretaria de Desenvolvimento Urbano - SEDURB. Cartilha Síntese LUOS Lei de Uso e Ocupação do Solo da Área Insular do Município de Santos. Santos, 2018-2019. Disponível em <https://www.santos.sp.gov.br/static/files_www/files/portal_files/cartilha_2018-2019_luos_titulo_i_e_ii.pdf> Acesso em junho de 2021.

SANTOS. Decreto nº 9.475, de 14 de outubro de 2021. Dispõe sobre a atualização monetária dos valores de tributos, multas de qualquer natureza, preços públicos e débitos inscritos na dívida ativa do município, a vigorar a partir de 01 de janeiro de 2022, e sobre desconto para pagamento em cota única do imposto predial e territorial urbano - IPTU e taxa de remoção de lixo domiciliar, para o exercício de 2022.

SANTOS. Lei complementar 792/2013 - institui o programa municipal de gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil - pmgrscc, e dá outras providências.

SANTOS. Lei complementar 904/2015 - dispõe sobre a coleta e a reciclagem de óleos e gorduras de origem animal ou vegetal de uso culinário, e dá outras providências.

SANTOS. Lei complementar 952/2016 - disciplina o gerenciamento dos resíduos sólidos que especifica, e dá outras providências.

SANTOS. Lei complementar nº 205, de 27 de dezembro de 1995. Altera dispositivos da Lei nº 3.750, de 20 de dezembro de 1971 (Código Tributário do Município de Santos), de outras leis que menciona, e adota providências correlatas.

SANTOS. Lei complementar nº 706, de 17 de dezembro de 2010. Altera a redação e acrescenta dispositivos à lei nº 3.750, de 20 de dezembro de 1971, que dispõe sobre o código tributário do município, bem como à lei nº 634, de 28 de dezembro de 1989, que instituiu o imposto sobre a transmissão onerosa, entre vivos, de bens imóveis e de direitos a eles relativos - itbi, e dá outras providências.

SANTOS. Lei Municipal Nº 3256, de 15 de abril de 2016. Cria o Conselho Municipal de Saneamento Básico de Santos - CMBS, e dá outras providências. Santos, 2016. Disponível em <<https://leismunicipais.com.br/a/sp/s/santos/lei-ordinaria/2016/326/3256/lei-ordinaria-n-3256-2016-cria-o-conselho-municipal-de-saneamento-basico-de-santos-cmsbs-e-da-outras-providencias>> Acesso em outubro de 2021

SANTOS. Lei nº 3.750, de 20 de dezembro de 1971. dispõe sobre código tributário do município e da outras providências.

SANTOS. Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) de Santos – 2020 – Versão para Consulta Pública. Disponível em: <https://www.santos.sp.gov.br/static/files_www/downloads/arquivos/28-12-2020/pmma_consulta_publica_23.12.pdf> Acesso em novembro de 2021.

SANTOS. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano Comissão Municipal de Adaptação à Mudança do Clima. Plano Municipal de Mudança do Clima de Santos – PMMCS. 2016.

SANTOS. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano Comissão Municipal de Adaptação à Mudança do Clima. Plano Municipal de Mudança do Clima de Santos – PMMCS. 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Anuário de Energéticos por Município no Estado de São Paulo – 2020 ano base 2019 Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente – São Paulo, 2020. Disponível em <https://dadosenergeticos.energia.sp.gov.br/portaicev2/intranet/BiblioVirtual/diversos/anuario_energetico_municipio.pdf> Acesso em junho de 2021.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. CBH-BS – Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista – Relatório de Situação 2019. São Paulo: 2019. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBHBS/17490/rs_2019_bs_atualizado_30_08_2019_final.pdf> Acesso em julho de 2020

SÃO PAULO, Governo do Estado de. Desenvolve SP. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundo-estadual-de-recursos-hidricos/>> Acesso em outubro de 2021

SÃO PAULO, Governo do Estado de. Plano Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico da Baixada Santista 2014-230. Agência Metropolitana da Baixada Santista - AGEM, 2013.

SÃO PAULO, Governo do Estado de. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Plano de resíduos sólidos do estado de São Paulo 2020 [recurso eletrônico] – 1.ed. – São Paulo, 2020.

SÃO PAULO, Governo do Estado de. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO). Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundo-estadual-de-recursos-hidricos/>> Acesso em outubro de 2021

SÃO PAULO, Governo do Estado de. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Plano

de resíduos sólidos do estado de São Paulo 2020 [recurso eletrônico] – 1.ed. – São Paulo, 2020.

SÃO PAULO, Governo do Estado de. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. CBH-BS – Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista – Relatório de Situação 2019. São Paulo: 2019. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBHBS/17490/rs_2019_bs_atualizado_30_08_2019_final.pdf> Acesso em julho de 2020

SÃO PAULO. Decreto nº 52.142, de 06/09/2007. Dispõe sobre a constituição e o funcionamento da Agência de Fomento do Estado de São Paulo - AFESP

SÃO PAULO. Lei nº 10.853, de 16/07/2001. Autoriza o Poder Executivo a alienar ações de propriedade da Fazenda do Estado no capital social do Banco Nossa Caixa S.A. e a proceder à sua reorganização societária, bem como a criar a Agência de Fomento do Estado de São Paulo, e dá outras providências.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA DO ESTADO DE SÃO PAULO SSP. Dados Estatísticos do Estado de São Paulo. Produtividade Policial. Disponível em: <<https://www.ssp.sp.gov.br/Estatistica/Pesquisa.aspx>> Acesso em julho de 2020

SISTEMA DE MONITORAMENTO AGROMETEOROLÓGICO - SMA ABC. Classificação Climática São Paulo. Fundação ABC. [recurso eletrônico]. Disponível em <https://sma.fundacaoabc.org/climatologia/classificacao_climatica/sao_paulo> Acesso em julho de 2020.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS SNIRH. Relatório de Esgotamento Sanitário Municipal - Santos-SP - Atlas Esgotos: Despoluição de Bacias Hidrográficas 2017. Disponível em http://portal1.snirh.gov.br/arquivos/Atlas_Esgoto/S%C3%A3o_Paulo/Relatorio_Geral/Santos.pdf. Acesso em julho de 2020

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO SNIS. Série Histórica. Informações e Indicadores Municipais Consolidados. Disponível em <<http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>> Acesso em outubro de 2021.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO SNIS. Glossários de informações e indicadores de água e esgotos, resíduos sólidos e água pluviais.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO - TCU. Relatório de Fiscalização Nº 106/2016. Disponível em <<https://www.camara.leg.br/internet/comissao/index/mista/orca>>

/orcamento/OR2017/Fiscobras2016/anexo/SINTETICOS/Sint%C3%A9tico_2016_106.pdf> Acesso em junho de 2021.

VILLAÇA, F. Espaço intraurbano no Brasil. São Paulo: Estúdio Nobel, 2012.

ZÜNDT, C. Baixada Santista: uso, expansão e ocupação do solo, estruturação de rede urbana regional e metropolização. In: CUNHA, J. M. P. (Org.). Novas metrópoles paulistas: população, vulnerabilidade e segregação. Campinas, SP: Nepo/Unicamp, 2006. p. 305- 336.

ANEXO I
CD - ARQUIVO DIGITAL

X

X

**ANEXO II
DESENHOS**

Desenho 01 - Cadastro do Sistema de Drenagem do Município de Santos (Área Insular).

Desenho 02 - Cadastro das Redes de Água e Esgoto do Município de Santos (Área Insular).

ANEXO III
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ANEXO IV
ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA-FINANCEIRA – ÁGUA E ESGOTO

ANEXO V
ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA-FINANCEIRA – RESÍDUOS SÓLIDOS

TCA Soluções e Planejamento Ambiental Ltda - EPP

A TCA Soluções e Planejamento Ambiental Ltda - EPP, constituída em 03 de julho de 2008, tem como objetivo atender os Setores Públicos e Privados na Prestação de Serviços, Estudos, Pesquisas, Planejamento e Gerenciamento de Controle Ambiental, Estudos Topográficos, Geotécnicos, Hidrológicos, Projetos de Engenharia, Rodoviárias, Empreitada de Mão de Obra na Construção Civil, Consultoria de Movimento de Terra, Pavimentação, Irrigação, Recursos Hídricos e Saneamento.

A TCA dispõe de uma equipe de consultores independentes especializados nos diversos campos da Engenharia, Geologia e Ciências Ambientais, ao longo de vinte e sete anos de experiência técnica, já atuaram na direção, supervisão e coordenação de estudos e

projetos, tanto para indústria, como na área de planejamento territorial e grandes obras civis. Além dos serviços de empresas colegiadas que desempenham funções em áreas afins, como é o caso de estudos socioeconômicos e institucionais. Seu corpo técnico realiza os trabalhos por contratação direta, em regime de parceria ou por meio de convênios, de forma a atender amplo aspecto de demanda dos setores descritos nas suas áreas de atuação.

A Empresa é estruturada de maneira simples e direta. Gerenciada diretamente pelos seus sócios que dividem as funções administrativas e operacionais. Oferecemos autonomia e poder de decisão aos gestores dos projetos e incentivamos a formação de parcerias estratégicas.