



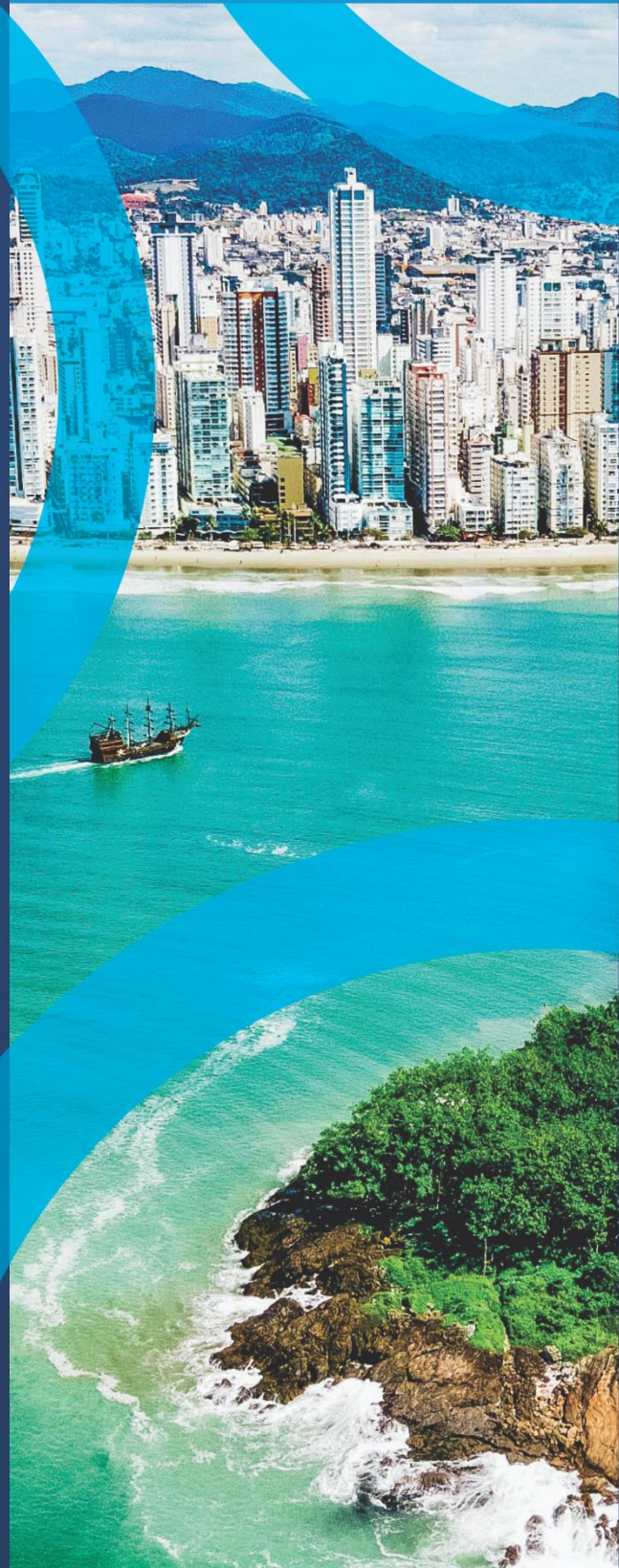
PMSB

PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO
BÁSICO

Balneário Camboriú

VOLUME 2
PROGNÓSTICO

 **EVOLUA**[®]
AMBIENTAL
ENGENHARIA E PLANEJAMENTO



 **PREFEITURA
BALNEÁRIO
CAMBORIÚ**

 **EMASA**
Balneário Camboriú

PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ
EMPRESA MUNICIPAL DE ÁGUA E SANEAMENTO – EMASA

Quarta Avenida, nº 250
CEP: 88330-104
Balneário Camboriú - SC

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)

VOLUME 2 – PROGNÓSTICO

2023

EMASA – Empresa Municipal de Água e Saneamento
Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) – 2023.
201 pgs.
il.color. 30 cm

Esta obra é um dos produtos referentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico de Balneário Camboriú – SC.

1. Cenários; 2. Objetivos; 3. Metas, 4. Prognóstico; 5. Planejamento; 6. Programas, projetos e ações.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ

Rua Dinamarca, nº 320 - Nações
CEP 88338-900
Balneário Camboriú - SC

Fabrizio José Satiro de Oliveira
Prefeito



EMPRESA MUNICIPAL DE ÁGUA E SANEAMENTO – EMASA

Quarta Avenida, nº 250
CEP: 88330-104
Balneário Camboriú – SC

Douglas Costa Beber Rocha
Diretor Geral

Empresa Contratada



EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

CNPJ 16.697.255/0001-95
e-mail: contato@evoluaambiental.com.br
47-99231-5400

COMITÊS DE COORDENAÇÃO E EXECUTIVO, INSTITUÍDOS PELO DECRETO Nº 10.834 DE 25 DE MAIO DE 2022:

COMITÊ EXECUTIVO

Entidade	Titular	Suplente
EMASA	Douglas Costa Beber Rocha	Jonas Garcia
Secretaria de Planejamento	Samires Felipe	Ana Flavia Martins Machado
Secretaria do Meio Ambiente	Eduarda Montibeller Schuch	Leandro Grzbowski Da Silva
Secretaria da Saúde	Aline de Oliveira	Diandra Paula de Oliveira
Secretaria de Obras	Osmar de Souza Nunes Filho	Almir da Silva

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Entidade	Titular	Suplente
I – Representantes do Poder Executivo:		
EMASA	Tânia Denise Pedrelli	Jackson Fernando de Medeiros
Secretaria de Planejamento	Samires Felipe	Ana Flavia Martins Machado
Secretaria de Meio Ambiente	Eduarda Montibeller Schuch	Leandro Grzbowski da Silva
Secretaria de Saúde	Leonardo Brochier Santos	Rogério Antônio Calloni
Secretaria de Obras	Almir da Silva	Natalício Manoel Germano
II – Representante do Poder Legislativo:		
Câmara de Vereadores	Luis Alves Nunes Netto	
III – Representantes dos Prestadores de Serviço:		
Ambiental Limpeza Urbana	Eduardo Alvino da Silva	Wolfgang Roedel
Cooperativa de Recicláveis Veg Reciclados	Tamara Maltas Matias	Douglas Furtado de Souza
Cooperativa Reciclagens ASP	Moises Francisco Albino	Altair Antônio Arnaldo Gomes
IV – Representantes da Sociedade Civil:		
Comitê Rio Camboriú	Gilmar Pedro Capelari	Fabio Vaccaro de Carvalho
OAB BC	Eduardo Ribeiro	Nayara Miotto Hirsch
CDL	Claudio Edésio Machado	Nizete Evaristo
SIDUSCON	Gilmar Edson Koeddermann	Paulo Roberto M. de O. Junek
CREA SC	Toni Fausto Frainer	Jaildo da Silva
CAU SC	Tiago de Oliveira Cordeiro	Sâmia Maila Araujo Paiva
UNIVALI	Albertina Xavier Da Rosa Correa	Patrícia Foes Scherer Custódio
UNIAVANTIS	Juliana Tasca Tissot	Ricardo André Hornburg
UNIBAC	Naifer Neri	Ivo Januário Reis Junior

EQUIPE DE COORDENAÇÃO DA EMASA

Tânia Pedrelli	Responsável Técnica – Engenheira Química
Jonas Garcia	Gerente de Resíduos Sólidos
Jackson de Medeiros	Assistente Administrativo

EQUIPE TÉCNICA EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

Nayla Libos	Coordenadora – Engenheira Sanitarista e Ambiental
Débora Ferreira	Engenheira Sanitarista e Ambiental
Deise Farias	Gestora de Finanças, Assistente Social e Engenheira Ambiental
Eric Sanches Simões	Engenheiro Químico
Fernanda Teodoro	Advogada

ÍNDICE GERAL

Volume 1

DIAGNÓSTICO E ESTUDOS DE DEMANDA

Volume 2

PROGNÓSTICO

Volume 3

MOBILIZAÇÃO SOCIAL

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	19
2	INTRODUÇÃO	21
3	METODOLOGIA	23
4	PROJEÇÃO DE DEMANDA	25
4.1	ESTUDO POPULACIONAL	25
4.2	CRESCIMENTO SOCIOECONÔMICO	34
4.3	CONSUMO E DEMANDA DE ÁGUA	38
4.4	GERAÇÃO DE ESGOTO	41
4.5	GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	43
4.6	ESTUDO HIDROLÓGICO	45
4.6.1	Período de Retorno	45
4.6.2	Previsão de chuvas	46
4.7	CENÁRIOS	48
5	OBJETIVOS E METAS DE PLANOS CORRELATOS	51
5.1	OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – ODS	51
5.2	ESFERA NACIONAL	55
5.2.1	Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB	56
5.2.2	Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PLANARES	59
5.3	ESFERA ESTADUAL	60
5.3.1	Plano Estadual de Recursos Hídricos	60
5.3.2	Plano Estadual de Resíduos Sólidos – Santa Catarina	61
5.3.3	Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú	63
6	PROPOSTA DE OBJETIVOS E METAS POR CENÁRIOS	65
6.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	66
6.1.1	Universalização dos serviços	67
6.1.2	Otimização operacional	68
6.1.3	Gestão e fiscalização.....	70
6.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	72
6.2.1	Universalização dos serviços	73
6.2.2	Gestão e fiscalização.....	73
6.3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	75
6.3.1	Universalização dos serviços	77
6.3.2	Otimização operacional	81
6.3.3	Gestão e fiscalização.....	84
6.3.4	Resultados esperados	87
6.4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	90

6.4.1	Universalização dos serviços	90
6.4.2	Gestão e fiscalização.....	91
6.5	CENÁRIO ESCOLHIDO	92
7	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	93
7.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	94
7.1.1	Programa AA-1.1 – Cobertura dos serviços	95
7.1.2	Programa AA 2.1 – Melhorias Operacionais	97
7.1.3	Programa AA 2.2 - Aumento na segurança hídrica (ISH-H)	99
7.1.4	Programa AA 3.1 - Gestão e Fiscalização	101
7.1.5	Programa AA 3.2 - Controle de perdas	103
7.1.6	Programa AA 3.3 - Educação ambiental	104
7.1.7	Cronograma físico-financeiro.....	105
7.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	111
7.2.1	Programa ES 1.1 - Cobertura dos serviços.....	112
7.2.2	Programa ES 2.1 - Melhorias operacionais.....	113
7.2.3	Programa ES 3.1 - Gestão e Fiscalização	115
7.2.4	Cronograma físico-financeiro.....	118
7.3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	122
7.3.1	RS-1.1 - Programa de ampliação e modernização da coleta de resíduos sólidos urbanos.....	125
7.3.2	RS-1.2 – Programa de ampliação e modernização dos serviços de limpeza urbana.....	130
7.3.3	RS-2.1 – Programa de ampliação do desvio dos resíduos recicláveis	133
7.3.4	RS-2.2 – Programa de valorização dos resíduos da construção civil e demolição	137
7.3.5	RS-3.1 – Programa de educação ambiental	139
7.3.6	RS-3.2 - Programa de incentivo à coleta seletiva	141
7.3.7	RS-3.3 – Programa de promoção à logística reversa	143
7.3.8	RS-3.4 – Programa de valorização das associações/cooperativas de recicladores.....	145
7.3.9	RS-3.5 – Programa de sustentabilidade financeira.....	146
7.3.10	RS-3.6 – Programa de disposição final ambientalmente adequada	147
7.3.11	Cronograma físico-financeiro.....	148
7.4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	154
7.4.1	Programa DU 1.1 - Cobertura dos serviços	155
7.4.2	Programa DU 1.2 - Detenção e/ou retenção de águas pluviais	156
7.4.3	Programa DU 2.1 - Controle de sólidos.....	158
7.4.4	Programa DU 2.2 - Manutenção e recuperação estrutural	160
7.4.5	Programa DU 3.1 - Gestão e fiscalização	161
7.4.6	Programa DU 3.2 - Sustentabilidade econômico-financeira dos serviços	165
7.4.7	Cronograma físico-financeiro.....	166
8	INDICADORES E MONITORAMENTO	171
8.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	172
8.1.1	Indicadores de sistema de abastecimento de água	172

8.1.2	Monitoramento do sistema de abastecimento de água.....	173
8.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	174
8.2.1	Indicadores de sistema de abastecimento de água	174
8.2.2	Monitoramento do sistema de esgotamento sanitário.....	175
8.3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	176
8.3.1	Indicadores de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.....	176
8.3.2	Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana – ISLU	178
8.3.3	Monitoramento da limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	180
8.4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	181
8.4.1	Indicadores de drenagem e manejo de águas pluviais	181
8.4.2	Monitoramento da drenagem e manejo das águas pluviais	182
9	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA	185
9.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	186
9.1.1	Crise hídrica.....	186
9.1.2	Aumento volumétrico de chuvas.....	187
9.1.3	Contaminação da água de captação	187
9.1.4	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica.....	188
9.1.5	Situações de vandalismo nas unidades operacionais.....	188
9.1.6	Falta de produtos químicos	189
9.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	189
9.2.1	Interrupção do funcionamento da ETE	189
9.2.2	Rompimento de linha de recalque.....	190
9.2.3	Ineficiência no tratamento do efluente.....	190
9.2.4	Extravasamento de esgoto	191
9.2.5	Falta de manutenção preventiva	191
9.2.6	Falta de produtos químicos	191
9.3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	192
9.3.1	Paralisação total ou parcial dos serviços operacionais do manejo dos resíduos sólidos.....	192
9.3.2	Paralisação total ou parcial dos serviços de limpeza urbana.....	193
9.3.3	Enchentes ou enxurradas.....	194
9.4	DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.....	194
9.4.1	Aumento volumétrico de chuvas.....	195
9.4.2	Colapso na prestação dos serviços.....	195
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	197

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Programas, projetos e ações	23
Figura 2 – População residente por situação do domicílio.....	28
Figura 3 – Índice de geração per capita.....	31
Figura 4 - Linha de tendência polinomial.....	32
Figura 5 – Projeção de geração de resíduos sólidos	45
Figura 6 - Gráfico de curvas intensidade-duração-frequência (IDF).....	48
Figura 7 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.....	52
Figura 8 – Estrutura das ações propostas.....	63
Figura 9 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de BC.....	76
Figura 10 – Destinação final dos RSU atendendo às metas estipuladas	89
Figura 11 – Codificação dos eixos	93
Figura 12 – Modelo de manejo dos resíduos sólidos urbanos.....	126
Figura 13 – Modelo de gestão de limpeza urbana - frequência.....	132

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População residente do município e taxa de crescimento por situação do domicílio.....	27
Tabela 2 – Quantidade de resíduos sólidos coletados	29
Tabela 3- Dados de geração per capita de BC	31
Tabela 4 – Geração de resíduos considerando população flutuante.....	32
Tabela 5 - Projeção populacional	33
Tabela 6 – Projeção populacional da região	33
Tabela 7 – Escala de índice IDMS	35
Tabela 8 – IDMS da região da AMFRI	35
Tabela 9 - Prognóstico do consumo e demanda de água a partir do crescimento populacional.	39
Tabela 10 – Prognóstico da geração e demandas de esgoto a partir do crescimento populacional.	42
Tabela 11 - Geração de resíduos comuns e recicláveis	44
Tabela 12 – Períodos de retorno em função do uso do solo	46
Tabela 13 – Previsão de máximas intensidades de chuva	47
Tabela 14 – PLANSAB - SAA.....	56
Tabela 15 – PLANSAB - SES.....	57
Tabela 16 - PLANSAB - Resíduos Sólidos.....	57
Tabela 17 – PLANSAB – Drenagem	58
Tabela 18 – PLANARES.....	59
Tabela 19 – Planejamento Estratégico, prazos de execução.	66
Tabela 20 – Geração e destinação conforme metas aplicadas	88
Tabela 21 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 1, Universalização dos serviços em AA.....	106
Tabela 22 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 2, Otimização operacional em AA.....	107

Tabela 23 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 3, Gestão e fiscalização em AA	109
Tabela 24 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 1, Universalização dos serviços em ES	119
Tabela 25 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 2, Otimização operacional em ES	119
Tabela 26 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 3, Gestão e fiscalização em ES	120
Tabela 27 – Cronograma físico-financeiro para Objetivo 1 – Universalização dos serviços em RS	149
Tabela 28 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 2 – Otimização operacional em RS.....	150
Tabela 29 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 3 – Gestão operacional em RS	151
Tabela 30 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 1, Universalização dos serviços em DU.....	167
Tabela 31 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 2, Otimização operacional, em DU	168
Tabela 32 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 3, Gestão e fiscalização, em DU.....	169

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Atividades do sistema de saneamento básico	22
Quadro 2 – Plano SC 2030 – Macrorregião Litoral Norte	36
Quadro 3 - Plano Estadual de Recursos Hídricos.....	61
Quadro 4 - Plano Estadual de Resíduos Sólidos	61
Quadro 5 - Objetivos e metas em abastecimento de água.	66
Quadro 6 – Meta de cobertura dos serviços de abastecimento de água.....	67
Quadro 7 – Meta de hidrometração.....	69
Quadro 8 – Meta de redução de perdas no sistema de distribuição de água.....	70
Quadro 9 – Meta de monitoramento da qualidade da água distribuída	71
Quadro 10 – Meta de cadastro e controle do sistema de distribuição de água	72
Quadro 11 - Objetivos e metas em esgotamento sanitário.	72
Quadro 12 – Meta de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário.....	73
Quadro 13 – Meta de monitoramento do esgoto tratado	74
Quadro 14 – Meta de cadastro e controle do sistema de esgotamento sanitário	75
Quadro 15 - Objetivos e Metas para Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos.....	77
Quadro 16 – Meta de cobertura de coleta de resíduos sólidos urbanos	78
Quadro 17 - Meta de cobertura de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares secos	79
Quadro 18 – Meta de cobertura de serviço de limpeza urbana	80
Quadro 19 – Meta de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares orgânicos.....	81
Quadro 20 – Meta de recuperação da fração seca dos RSU	83
Quadro 21 – Meta de reciclagem de resíduos da construção civil	84
Quadro 22 – Meta de existência de pontos de disposição inadequada de RSU	84
Quadro 23 – Meta de educação ambiental	85
Quadro 24 - Meta de inclusão social dos catadores	85
Quadro 25 – Meta de sustentabilidade econômico-financeira.	86
Quadro 26 – Meta de recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU	86

Quadro 27 - Objetivos e metas em drenagem urbana e manejo de águas pluviais	90
Quadro 28 – Meta de cobertura dos serviços de drenagem urbana	91
Quadro 29 – Meta de cadastro e controle do sistema de drenagem urbana	91
Quadro 30 - Propostas do PMSB	94
Quadro 31 - AA 1.1.1 - Expansão das estruturas do sistema de distribuição de água	96
Quadro 32 - AA 1.1.2 - Ampliação da estação de tratamento de água	97
Quadro 33 - AA 2.1.1 - Manutenção, adequação ou substituição de estruturas do sistema de distribuição de água	98
Quadro 34 - AA 2.1.2 - Manutenção, adequação ou substituição de estruturas da estação de tratamento de água	99
Quadro 35 - AA 2.2.1 - Parque inundável	100
Quadro 36 - AA 2.2.2 - Produtor de água.....	101
Quadro 37 - AA 3.1.1 - Monitoramento da qualidade da água distribuída.....	102
Quadro 38 - AA 3.1.2 - Cadastro e controle do sistema de distribuição de água	103
Quadro 39 - AA 3.2.1 - Redução de perdas no sistema de distribuição de água.....	104
Quadro 40 - AA 3.3.1 - Educação ambiental.....	104
Quadro 41 - ES 1.1.1 - Expansão das redes coletoras de esgoto	112
Quadro 42 - ES 1.1.2 - Ampliação da estação de tratamento de esgoto.....	113
Quadro 43 - ES 2.1.1 - Manutenção, adequação ou substituição de estruturas do sistema de coleta de esgoto	114
Quadro 44 - ES 2.1.2 - Manutenção, adequação ou substituição de estruturas da estação de tratamento de esgoto	115
Quadro 45 - ES 3.1.1 - Monitoramento do esgoto tratado	116
Quadro 46 - ES 3.1.2 - Cadastro e controle do sistema de coleta de esgoto.....	117
Quadro 47 - ES 3.1.3 - Se Liga na Rede - controle das ligações clandestinas de esgoto	118
Quadro 48 – Objetivos e Metas para Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos.....	123
Quadro 49 – RS-1.1.1 – Coleta mecanizada de resíduos sólidos urbanos	128
Quadro 50 – RS-1.1.2 – Coleta mecanizada de resíduos recicláveis.....	129
Quadro 51 – RS-1.1.3 – Coleta seletiva de resíduos orgânicos	130
Quadro 52 – RS-1.2.1 - Ampliação e modernização da limpeza urbana.....	133
Quadro 53 – RS-2.1.1 - Centro de Valorização de Materiais.....	135
Quadro 54 – RS-2.1.2 – PEVs e Econtos	137
Quadro 55 – RS-2.2.1 - Valoração dos resíduos da construção civil e demolição	139
Quadro 56 – RS-3.1.1 – Educação ambiental continuada em escolas municipais.....	140
Quadro 57 – RS-3.1.2 – Campanhas educativas - ReciclaBC.....	141
Quadro 58 – RS-3.2.1 – Coleta Seletiva	143
Quadro 59 – RS-3.3.1 – Logística Reversa.....	144
Quadro 60 – RS-3.4.1 – Valorização das associações/cooperativas de recicladores.....	146
Quadro 61 – RS-3.5.1 – Projeto de sustentabilidade financeira	147
Quadro 62 – RS-3.6.1 – Aterro sanitário da Canhanduba	148

Quadro 63 - DU 1.1.1 - Expansão da microdrenagem.....	155
Quadro 64 - DU 1.1.2 - Expansão da macrodrenagem.....	156
Quadro 65 - DU 1.2.1 - Detenção de águas pluviais à montante	157
Quadro 66 - DU 1.2.2 - Retenção e/ou detenção de águas pluviais na fonte.....	158
Quadro 67 - DU 2.1.1- Controle de sólidos na microdrenagem	159
Quadro 68 - DU 2.1.2 - Limpeza e desassoreamento da macrodrenagem	159
Quadro 69 - DU 2.2.1 - Manutenção, recuperação estrutural ou substituição de dispositivos de microdrenagem	160
Quadro 70 - DU 2.2.2 - Manutenção, recuperação estrutural ou substituição de estruturas de macrodrenagem	161
Quadro 71 - DU 3.1.1 - Cadastro e controle do sistema de drenagem de águas pluviais.....	162
Quadro 72 - DU 3.1.2 - Monitoramento quantitativo e qualitativo	163
Quadro 73 - DU 3.1.3 - Elaboração do plano diretor de drenagem urbana – PDDU.....	164
Quadro 74 - DU 3.1.4 - Regulamentação e fiscalização	165
Quadro 75 - DU 3.2.1 - Sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.....	166
Quadro 76 – Indicadores relacionados ao sistema de abastecimento de água	172
Quadro 77 - Monitoramento dos objetivos e programas para o sistema de abastecimento de água.....	174
Quadro 78 – Indicadores relacionados ao sistema de esgotamento sanitário	175
Quadro 79 - Monitoramento dos objetivos e programas para o sistema de esgotamento sanitário.....	175
Quadro 80 – Indicadores relacionados aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos....	176
Quadro 81 – Monitoramento dos objetivos e programas para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.....	180
Quadro 82 – Indicadores relacionados aos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais	181
Quadro 83 - Monitoramento dos objetivos e programas para os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais	182
Quadro 84 – Emergência em caso de crise hídrica	186
Quadro 85 – Emergência em caso de aumento da quantidade de chuva	187
Quadro 86 – Emergência em caso de contaminação da água de captação	188
Quadro 87 – Emergência em caso de interrupção de energia elétrica	188
Quadro 88 – Emergências em caso de interrupção do funcionamento da ETE	189
Quadro 89 – Emergências em caso de rompimento de linha de recalque	190
Quadro 90 – Emergências em caso de ineficiência no tratamento do efluente	190
Quadro 91 – Emergências em caso de extravasamento de esgoto	191
Quadro 92 – Emergências em caso de paralisação da coleta de resíduos	192
Quadro 93 – Emergências em caso de dificuldade de acesso à destinação final	193
Quadro 94 – Emergências em caso de paralisação das atividades no aterro sanitário	193
Quadro 95 – Emergências em caso de paralisação das atividades de limpeza urbana	194
Quadro 96 – Emergências em caso de enchentes ou enxurradas	194
Quadro 97 – Emergências em caso de aumento da quantidade de chuvas	195

LISTA DE SIGLAS

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABREE	Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos
AMFRI	Associação dos Municípios da Foz do Rio Itajaí
AMUNESC	Associação dos Municípios do Norte do Estado de Santa Catarina
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
CELESC	Centrais Elétricas de Santa Catarina
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CI	Coeficiente de infiltração
CIM-AMFRI	Consórcio Intermunicipal Multifinalitário da Região da Associação dos Municípios da Foz do Rio Itajaí
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNES	Cadastro Nacional de Unidades de Saúde
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CVM	Centro de Valorização de Materiais
DMC	Distritos de Medição e Controle
DS	Distritos Sanitários
EEE	Estação elevatória de esgoto
EMASA	Empresa Municipal de Água e Saneamento
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ERAB	Estação de recalque de água bruta
ETA	Estação de tratamento de água
ETA	Estação de tratamento de água
ETE	Estação de tratamento de esgoto
ETL	Estação de tratamento de lodo
FECAM	Federação Catarinense dos Municípios
FOFO	Ferro fundido
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e de Recursos Naturais Renováveis
IBER	Instituto Brasileiro de Energia Renovável
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano
IDMS	Índice de Desenvolvimento Sustentável dos Municípios Catarinenses
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia
ISH-S	Índice de Segurança Hídrica para a Dimensão de Resiliência
ISLU	Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana
LAO	Licença Ambiental de Operação
LCQA	Laboratório de Controle de Qualidade de Água
LOA	Lei de Diretrizes Orçamentárias
ODS	Objetivo de Desenvolvimento Sustentável
OLUC	Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado

ONU	Organização das Nações Unidas
PAC	Policloreto de Alumínio
PEAD	Polietileno de alta densidade
PEGIRS	Plano Estadual de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PERS	Política Estadual de Resíduos Sólidos
PEV	Ponto de entrega voluntário
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSI	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
PIB	Produto Interno Bruto
PLANARES	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMGRS	Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNAD	Programa Nacional de Amostra de Domicílios
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSH	Plano Nacional De Segurança Hídrica
PPA	Plano Plurianual
RCC	Resíduos da construção civil e demolição
RSS	Resíduos de serviços da saúde
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SANTUR	Agência de Desenvolvimento do Turismo de Santa Catarina
SC	Santa Catarina
SCS	Sistema de Contentores Subterrâneos
SDE-SC	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável
SDR-ITAJAÍ	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Itajaí
SELURB	Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana
SEMAM	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SIAB	Sistema de Informação de Atenção Básica
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Saúde
SINASC	Sistema de Informação de Nascidos Vivos
SNIS	Sistema Nacional de Informações do Saneamento
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
TCL	Tarifa de coleta de lixo
TCLH	Tarifa de coleta de lixo hospitalar
VRP	Válvulas redutoras de pressão

1 APRESENTAÇÃO

O presente relatório é parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico, no âmbito do contrato nº 12/2022 firmado entre a Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú – EMASA e a empresa Evolua Ambiental Engenharia e Planejamento.

A Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, indica em seu Art. 19, parágrafo 1º que com objetivo de otimizar recursos financeiros e humanos, bem como promover maior interação entre os componentes do saneamento básico, o PMGIRS poderá ser inserido no PMSB. Dessa forma, este trabalho consiste na revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado em 2012, aprovado por meio da Lei Municipal nº 3.603 de 23 de setembro de 2013, e inclui o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.

Para melhor orientar os estudos do prognóstico, apresenta-se o estudo de cenários com a descrição de um futuro tendencial, moderado e acelerado, considerando o estudo de evolução populacional e o horizonte de planejamento de 20 anos.

A elaboração de objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico está consonante com os planos correlatos nacional e estadual, produtos norteadores dos planos municipais.

A partir dos objetivos e metas foram elaborados os Programas, Projetos e Ações que irão compor o Plano Municipal de Saneamento Básico de Balneário Camboriú. A apresentação do Prognóstico se dará por meio de quadros com as informações referentes à cada projeto, conforme metodologia.

Também serão apresentados os indicadores de monitoramento para avaliação da implantação e eficiência do Plano Municipal de Saneamento Básico de Balneário Camboriú.

2 INTRODUÇÃO

A melhoria dos padrões de vida, a criação de empregos dignos e a maior inclusão social passam pela gestão sustentável dos recursos naturais, e isso inclui a qualidade na prestação dos serviços de saneamento básico. A Lei nº11.445/2007 institui a Política Nacional de Saneamento Básico - PNSB, e indica que a gestão e prestação dos serviços de saneamento básico só podem ser considerados eficazes se atenderem aos seus usuários em qualidade e quantidade e se forem sustentáveis financeiramente. São princípios fundamentais da prestação dos serviços de saneamento básico, apresentados no Art. 2º da Lei nº 11.445/2007, a:

- Universalização do acesso e efetiva prestação de serviço;
- Que as atividades sejam realizadas de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Segurança, qualidade, regularidade e continuidade;
- Integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;
- Redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada; e,
- Prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

A PNSB estabeleceu a necessidade de os municípios em adotar sua própria política de saneamento básico, disposto a atender suas necessidades sanitárias, promovendo melhor qualidade de vida e meio ambiente, e que sejam direcionadas às características locais, tendo os princípios da universalidade, equidade, sustentabilidade, entre outros (BRASIL, 2007).

O Art. 3º da referida lei define que os serviços públicos de saneamento básico são constituídos pelas atividades, pela disponibilização, pela manutenção, pela infraestrutura e pelas instalações necessárias ao abastecimento público de água e de esgotamento sanitário, desde a captação até as ligações prediais e os seus instrumentos de medição; limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, desde a coleta até a disposição final ambientalmente adequada; e pelos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Também compreendem os sistemas públicos as atividades apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Atividades do sistema de saneamento básico

Sistema público	Atividades
Sistema de abastecimento de água:	Reservação, captação, adução e tratamento da água bruta, adução e reservação de água tratada
Sistema de esgotamento sanitário:	Coleta, transporte e tratamento dos esgotos sanitários, disposição final do esgoto sanitário e dos lodos das estações de tratamento
Manejo dos resíduos sólidos:	Coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e destinação final dos resíduos domésticos, de serviços públicos, e de atividades comerciais, industriais e das atividades de limpeza urbana como varrição, capina, roçada de logradouros públicos
Manejo de águas pluviais:	Drenagem urbana, transporte, detenção ou retenção, tratamento e disposição final de águas pluviais

Ao município cabe exercer a titularidade dos serviços de saneamento básico e para tanto deve elaborar o plano de saneamento básico, estabelecendo metas e indicadores de desempenho, além de mecanismos de aferição dos resultados. Também compete a prestação direta dos serviços ou a concessão da prestação desses e, conforme Art. 11 da PNSB, para que o município possa contratar entidade para a prestação de serviços públicos de saneamento, é obrigatória a existência do plano de saneamento básico e a existência de metas e cronograma da universalização dos serviços de saneamento básico. Cabe ressaltar que o plano de saneamento básico deverá passar por processo de revisão periodicamente, em prazo não superior a dez anos (BRASIL, 2017).

O Art. 19 da PNSB indica que nos planos municipais ou estaduais de saneamento básico sejam apresentados dados de diagnóstico da situação de cada serviço; objetivos e metas para a universalização dos serviços; programas, projetos e ações para alcance dos objetivos; ações de emergência e contingência; e mecanismos e procedimentos para a avaliação da eficiência e eficácia das ações.

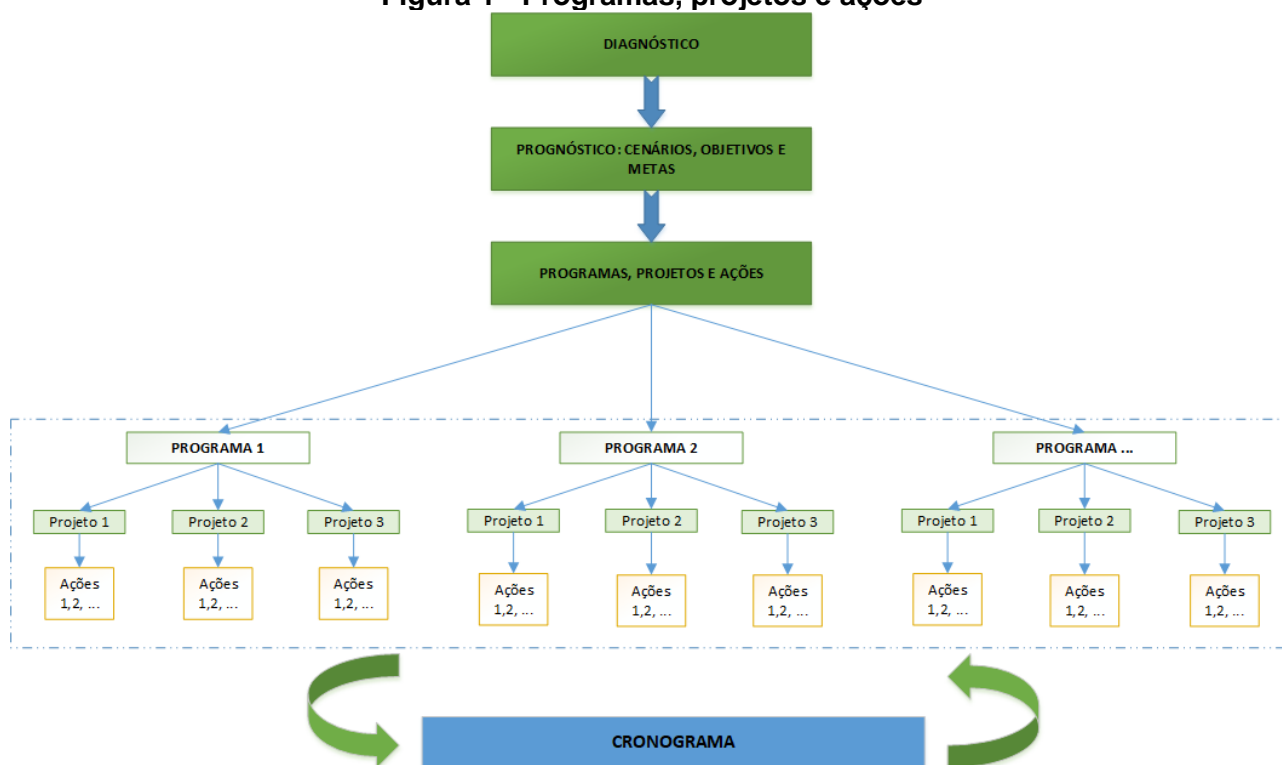
3 METODOLOGIA

A articulação dos programas e a compatibilidade com o Plano Plurianual - PPA, Lei Orçamentária Anual – LOA e outros programas existentes no município, são fundamentais para que o PMSB seja coerente com a realidade do município e atenda aos anseios da população.

A metodologia adotada segue a proposta em 2015 pelo extinto Ministério das Cidades, que por meio de construção de cenários, propõe uma visão de longo prazo que permite visualizar onde se quer chegar e entender o que deve ser feito para alcançar o futuro almejado.

A Figura 1 apresenta o fluxograma conceitual de construção do PMSB, com enfoque no desenvolvimento do prognóstico dos serviços de saneamento básico.

Figura 1 - Programas, projetos e ações



Fonte: Adaptado de Ministério das Cidades (2015)

Partindo da realidade local do município levantada no diagnóstico técnico-participativo, avança-se para a etapa atual, o prognóstico, em que se propõe os cenários, os objetivos e as metas para cada eixo do saneamento. Consonante com o estudo dos cenários, serão definidos objetivos e metas para os serviços de saneamento básico, para que sejam sugeridas medidas para atender as deficiências de cada setor e que contemplem

as demandas futuras provenientes da expansão do sistema em consenso com o crescimento populacional do horizonte de planejamento.

Com cenários, objetivos e metas definidas, segue-se para a próxima etapa do prognóstico, em que se desenvolve os programas, projetos e ações para que seja possível atingir o cenário proposto com suas respectivas metas de universalização e de melhoria dos serviços. Ou seja, os objetivos e metas serão providos de programas, projetos e ações a eles vinculados.

Um programa é um conjunto de projetos, ou seja, a partir de um programa serão desdobrados tantos projetos quantos forem necessários para que o programa seja aplicado. Nos projetos, são previstas ações a serem executadas para que eles sejam atendidos. Objeto da próxima etapa, serão previstos os programas, projetos e as ações necessárias para atingir todos os objetivos e metas desenvolvidas nesta etapa do prognóstico.

Para o PMSB de Balneário Camboriú o horizonte de planejamento é de 20 anos, iniciando em 2023 e finalizando em 2042, com prazos estipulados;

- Emergencial ou imediata: de 2023 a 2025;
- Curto prazo: de 2026 a 2030;
- Médio prazo: de 2031 a 2034; e
- Longo prazo: de 2035 a 2042.

4 PROJEÇÃO DE DEMANDA

Os serviços de saneamento básico devem ser planejados para atender a população atual e prevendo o crescimento demográfico durante o horizonte de projeto. Esses dados fomentam uma importante etapa do planejamento e servem como base de cálculo para a projeção de demanda de consumo de água, geração de efluente sanitário e geração de resíduos sólidos.

Para identificação das necessidades futuras dos serviços de saneamento básico, serão utilizados dados do diagnóstico de cada eixo, da evolução populacional, do consumo e geração per capita.

O estudo de demanda apresentado no PMSB em processo de revisão, apontou incremento populacional de 800 mil turistas durante a temporada de verão e considerou esse montante no número de usuários do sistema. Porém, esse dado deve ser desconsiderado uma vez que todos esses turistas não permanecem no município durante os 30 dias do mês. Levantamento realizado pela Fecomércio SC sobre o perfil do turista no estado indica a permanência média de oito dias no município de Balneário Camboriú durante a temporada de verão de 2022. Diante do exposto, o estudo de projeção de demanda apresentado no PMSB de 2013 será ignorado e reapresentado no que segue.

4.1 ESTUDO POPULACIONAL

O estudo de estimativa populacional proposto neste plano foi elaborado utilizando de métodos matemáticos partindo das populações por setor censitário dos Censos realizados de 1970 a 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Foram analisadas as dinâmicas populacionais bem como suas projeções em um horizonte de 20 anos, em conformidade com o termo de referência. Fixado o período do plano, será estimada a população nos anos de 2023 a 2042 por situação domiciliar, conforme apresentados nos próximos itens.

Diversos são os métodos matemáticos aplicáveis para o estudo de estimativa populacional, destacando-se o método aritmético, geométrico, da previsão e o método do crescimento.

MÉTODO ARITMÉTICO

Este processo funciona na pressuposição de que a cidade está se desenvolvendo segundo uma progressão aritmética, ou seja, a população está crescendo de forma linear com o tempo. Analisando os valores das populações P_0 e P_1 correspondentes aos tempos t_0 e t_1 , (referentes a dois censos), calcula-se o incremento populacional nesse período (r), pela expressão mostrada abaixo.

$$r = \frac{P_1 - P_0}{t_1 - t_0}$$

A partir da qual resulta a previsão de população (P), correspondente à data futura (t):

$$P = P_0 + r \cdot (t - t_0)$$

MÉTODO GEOMÉTRICO

Este processo admite que a cidade cresça segundo uma progressão geométrica. Tanto no processo geométrico como no aritmético, não se considera um decréscimo da população e sim um crescimento populacional ilimitado.

Conhecendo-se dois dados de população, P_0 e P_1 , correspondentes respectivamente aos anos t_0 e t_1 , pode-se calcular a razão de crescimento geométrico no período conhecido (q), pela expressão abaixo.

$$q = \sqrt[t_1 - t_0]{\frac{P_1}{P_0}}$$

A partir da qual resulta a previsão de população (P), correspondente à data futura (t):

$$P = P_0 \cdot q^{(t - t_0)}$$

MÉTODO DA PREVISÃO

Calcula, ou prevê a população futura usando valores conhecidos. O valor previsto é um valor da população (P) para um determinado valor de tempo (t). Os valores conhecidos podem ser os censos demográficos da região, e a população futura é prevista por meio da regressão linear. A expressão matemática para o método da previsão é do tipo $a + bx$, onde:

$$a = \bar{P} - b\bar{t}$$

$$b = \frac{\sum(t - \bar{t}) \cdot (P - \bar{P})}{\sum(t - \bar{t})^2}$$

Em que \bar{t} e \bar{P} são a média da amostra, sendo que t representa o tempo e P a população.

MÉTODO DO CRESCIMENTO

Calcula-se o crescimento exponencial previsto usando dados existentes. O Método do Crescimento retorna os valores y para uma série de novos valores x que se apresenta usando valores x e y existentes. Também se pode usar a função de crescimento para ajustar uma curva exponencial em valores x e y.

LINHA DE TENDÊNCIA

A fim de definir qual dos métodos matemáticos mais se adéqua ao crescimento do município, obtém-se as linhas de tendência a partir dos dados do IBGE utilizando-se 5 tipos diferentes de curvas: logarítmica, linear, polinomial, exponencial e potencial. A escolha do método matemático que indicará a evolução da população e a taxa de crescimento ano a ano, é determinante pela curva que melhor se ajusta à curva de evolução do município dos últimos censos demográficos.

A linha de tendência que melhor representa a evolução da população do município através da análise dos maiores valores dos coeficientes de determinação (r^2), onde y é a população em um determinado tempo t e x é o ano no mesmo tempo t.

CRESCIMENTO POPULACIONAL

A Tabela 1 apresenta o resumo da série histórica do crescimento populacional do município de Balneário Camboriú, as porcentagens representativas de cada população em relação à população total e a variação de taxa de crescimento da população da área urbana entre 1970 e 2010. Cabe ressaltar que o crescimento populacional consiste no incremento do número absoluto de habitantes de uma determinada região, considerando dados de natalidade, mortalidade e o saldo migratório da população local.

Tabela 1 - População residente do município e taxa de crescimento por situação do domicílio

Ano	Pop. total (habitantes)	Pop. rural (habitantes)	Pop. rural (%)	Pop. urbana (habitantes)	Pop. urbana (%)	Taxa de crescimento populacional total (% a.a.)
1970	10.839	3.099	28,59	7.740	71,41	7,26
1980	21.854	274	1,25	21.580	98,75	5,72

Ano	Pop. total (habitantes)	Pop. rural (habitantes)	Pop. rural (%)	Pop. urbana (habitantes)	Pop. urbana (%)	Taxa de crescimento populacional total (% a.a.)
1991	40.308	420	1,04	39.888	98,96	6,90
2000	73.455	0	0,00	73.455	100,00	3,94
2010	108.089	0	0,00	108.089	100,00	2,98

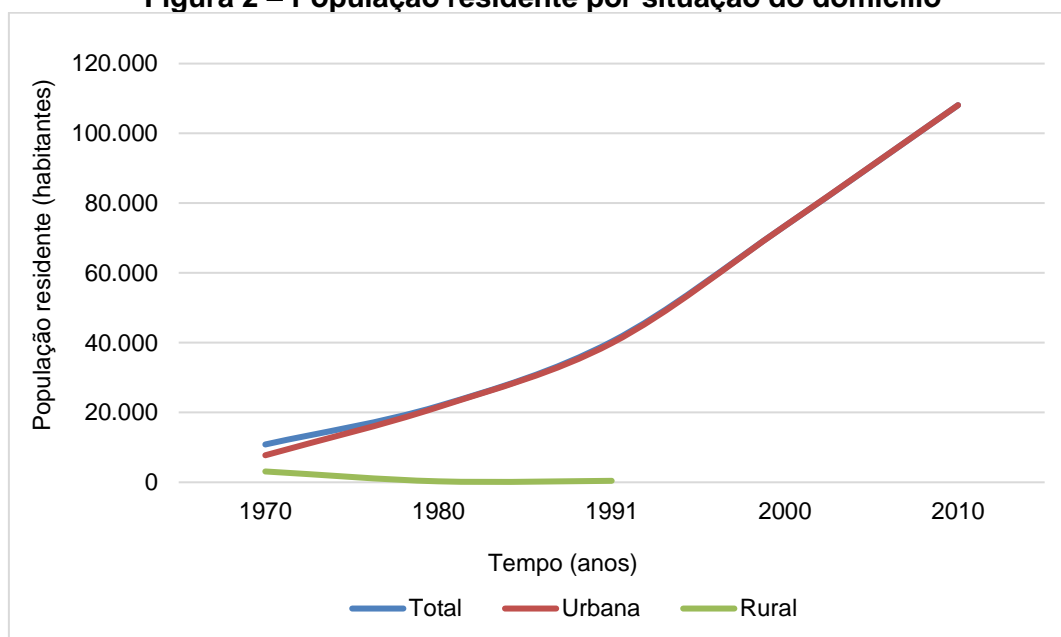
Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2022)

Observa-se que a partir do ano de 2000 foram zerados os dados referentes à população rural, já que de acordo com a Lei Municipal nº 1.677, promulgada em 11 de julho de 1997, o município extingue a descrição de área rural, passando a ser totalmente urbana.

Ressalta-se que a taxa de crescimento populacional, ainda que positiva, vem reduzindo ao longo das décadas, porém continua com valores acima da média nacional (0,88%) e estadual (1,37%), conforme projeção do IBGE.

A Figura 2 apresenta o crescimento da população durante as quatro décadas analisadas, representativo dos valores apresentados na Tabela 1. No ano de 1970 o município tinha pouco mais de 10 mil habitantes, e em quatro décadas multiplica em quase dez vezes o número de habitantes, alcançando em 2010 aproximadamente 110 mil habitantes. Para comparativo de grandeza, no mesmo período a população brasileira e a população catarinense apresentou crescimento populacional um pouco maior que duas vezes (IBGE, 2022).

Figura 2 – População residente por situação do domicílio



Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2022)

O crescimento populacional influencia diretamente na quantidade de recursos naturais necessários para manter a qualidade de vida das pessoas, pela melhoria nas condições de saúde, emprego e renda da população. Entende-se que grande parte do crescimento populacional do município é derivado de sua localização em área litorânea e por conta dos investimentos recorrentes no turismo e no ramo imobiliário que fazem com que o município tenha uma evolução constante.

POPULAÇÃO FLUTUANTE

O município de Balneário Camboriú possui como principal economia o setor turístico, sendo um dos locais mais visitados do estado de Santa Catarina. A população não residente, que permanece curta duração no município é chamada de população flutuante, como os turistas e proprietários de imóveis que fazem uso desses apenas em momentos de férias. Faz-se necessário o conhecimento dessa população flutuante pela necessidade de planejamento dos serviços públicos do saneamento básico, mobilidade urbana, serviços de saúde, leitos de hospedagem, entre outros.

Por meio de dados de consumo de água, energia elétrica, geração de resíduos sólidos, é possível analisar a quantidade de turistas conforme a época do ano. Dados de condições dos domicílios também são utilizados para quantificação de leitos de hospedagem. Segundo dados da Agência de Desenvolvimento do Turismo de Santa Catarina – SANTUR, o município possui cerca de 24 mil leitos para hospedagem.

Para quantificar a população flutuante do município foram utilizados dados de coleta de resíduos sólidos domésticos, informados pela empresa concessionária dos serviços, Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento, apresentados na Tabela 2. Decidiu-se considerar os dados de coleta de resíduos sólidos já que os valores apresentados expressam corretamente a realidade local, visto que todo o resíduo coletado é pesado na balança do Aterro Sanitário da Canhanduba, equipamento aferido pelo INMETRO.

Tabela 2 – Quantidade de resíduos sólidos coletados

Mês	Geração de resíduos (t/mês)				
	2017	2018	2019	2020	2021
Janeiro	6.956	7.731	7.627	7.758	6.268
Fevereiro	5.017	5.387	5.136	6.105	4.893
Março	4.800	5.229	5.361	4.711	5.138
Abril	4.126	4.448	4.581	3.879	4.667
Mai	4.245	4.226	4.332	3.775	4.605
Junho	4.368	4.192	4.074	4.078	4.531
Julho	4.460	4.327	4.316	4.148	4.716
Agosto	4.223	4.074	4.186	4.099	4.535

Mês	Geração de resíduos (t/mês)				
	2017	2018	2019	2020	2021
Setembro	4.238	4.485	4.027	4.265	4.767
Outubro	4.548	4.572	4.837	4.607	4.992
Novembro	4.699	4.844	4.992	4.540	5.380
Dezembro	5.984	6.124	6.218	5.938	6.448

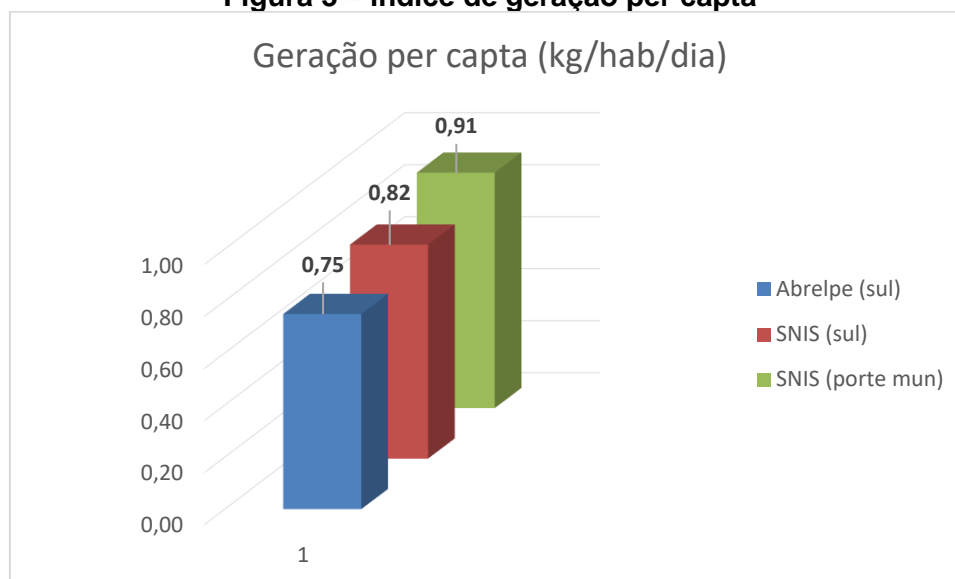
Fonte: Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento (2022)

Por meio dos dados apresentados na Tabela 2 observa-se a influência do turismo na temporada de verão no município, onde resulta no aumento de aproximadamente duas mil toneladas de resíduos sólidos por mês, quase 70 toneladas de resíduos a mais todos os dias, comparando os meses de junho (baixa temporada) com janeiro e dezembro (alta temporada). Essa movimentação pode ser vista nos últimos cinco anos, com destaque para o ano de 2020 onde, por conta da pandemia do Covid-19, dificultou as atividades cotidianas, diminuindo o número de turistas em praticamente todo o mundo.

A geração de resíduos sólidos tem relação direta com a dinâmica populacional tendo em vista que o descarte de resíduos é resultado direto dessas atividades. Dados operacionais e quantitativos de resíduos sólidos podem ser obtidos de estudos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, e do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS, que anualmente lançam um guia com informações sobre o saneamento básico, e com dados específicos de resíduos sólidos a nível nacional e regional.

Dados de geração per capita obtidos para o ano de 2021 estão apresentados na Figura 3 para a região Sul (compreendendo os estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul) e com relação ao porte do município (entre 100 mil e 250 mil habitantes). Segundo apresentado no Panorama Nacional de Resíduos Sólidos, realizado pela ABRELPE, no ano de 2021 a região Sul do país teve uma geração de 0,75 kg/hab/dia de resíduos sólidos. Com os dados municipais informados no SNIS, a geração per capita é de 0,82 kg/hab/dia considerando a região Sul, e de 0,91 kg/hab/dia considerando o porte do município (semelhante ao de Balneário Camboriú).

Figura 3 – Índice de geração per capita



Fonte: Adaptado de ABRELPE (2021), SNIS (2021)

A geração per capita é obtida dividindo o peso coletado no mês pelo número de habitantes, divididos por 30 dias. Aplicando a mesma equação para o município de Balneário Camboriú, considerando dados populacionais do IBGE, tem-se dados apresentados na Tabela 3, com a geração per capita para os últimos cinco anos.

Considerando os valores apresentados nos estudos da ABRELPE e do SNIS, entende-se que os valores apresentados como geração per capita está elevado. Entende-se que a geração per capita apresenta valor elevado já que considera a população residente, excluindo a geração flutuante.

Tabela 3- Dados de geração per capita de BC

	2017	2018	2019	2020	2021
Pop Urbana (IBGE)	135.268	138.732	142.295	145.796	149.227
Geração (kg/hab/dia)	1,17	1,18	1,15	1,09	1,12

Tendo como parâmetro os valores nacionais e entendendo que o valor do SNIS de acordo com o porte do município seria o mais adequado para a realidade de Balneário Camboriú, realizou-se a equação de forma inversa, considerando a geração per capita de 0,91 (kg/hab/dia), para obtenção do número de geradores. A diferença entre o número de geradores e a população urbana é a população flutuante no município, apresentado na Tabela 4.

$$Geração\ per\ capita = \frac{Peso\ coletado\ mês\ (kg)}{Pop.\ Urbana\ (IGBE)}$$

$$N^{\circ}\ de\ geradores = Geração\ per\ capita\ SNIS * Peso\ coletado\ Mês\ (Kg)$$

$$\text{População flutuante} = \text{N}^\circ \text{ de geradores} - \text{Pop. Urbana (IBGE)}$$

Tabela 4 – Geração de resíduos considerando população flutuante

	2017	2018	2019	2020	2021
Pop Urbana (IBGE)	135.268	138.732	142.295	145.796	149.227
Nº de geradores	179.527	179.554	177.746	174.326	184.484
População flutuantes mês	43.426	40.054	34.784	27.993	35.258

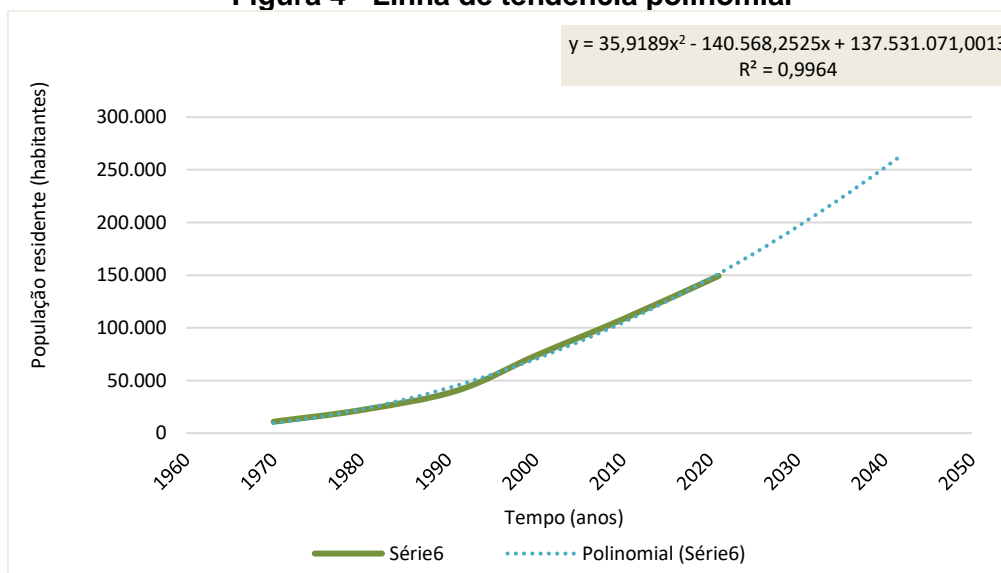
Considerando que o ano de 2020 teve o número de turistas reduzido devido à pandemia do Covid-19, por meio da mediana que desconsidera o maior e menor resultado, tem-se que em Balneário Camboriú há uma média mensal de 35.258 turistas.

PROJEÇÃO POPULACIONAL

Comparando os dados da curva de tendência com as variações obtidas em cada método matemático, foi possível encontrar qual dos métodos apresentou a curva mais semelhante à curva da evolução populacional do município.

Optou-se pela regressão polinomial para comparação com os métodos testados, sendo essa escolha justificada pelo melhor ajuste indicado pelo coeficiente de determinação mais alto $r^2 = 0,9964$, e com a linha de tendência apresentada na Figura 4.

Figura 4 - Linha de tendência polinomial



Com os dados advindos dos estudos de crescimento populacional e de população flutuante foi possível fazer a estimativa de projeção populacional para o município para os próximos 20 anos, apresentados na Tabela 5. Para o ano de 2023 o município conta como uma população (total + flutuante) de 193.498 habitantes, já para o ano de 2042, final de

período de planejamento, esse valor alcança os 311.473 habitantes, quase 118 mil habitantes a mais em um período de 20 anos.

Tabela 5 - Projeção populacional

Ano	População Total (hab.)	População Total + Flutuante (hab.)
2023	158.239	193.498
2024	162.947	198.206
2025	167.796	203.054
2026	172.788	208.047
2027	177.929	213.188
2028	183.223	218.482
2029	188.675	223.933
2030	194.288	229.547
2031	200.069	235.328
2032	206.022	241.280
2033	212.152	247.410
2034	218.464	253.722
2035	224.964	260.223
2036	231.658	266.916
2037	238.550	273.809
2038	245.648	280.906
2039	252.957	288.215
2040	260.483	295.742
2041	268.233	303.492
2042	276.214	311.473

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos apresentou a projeção populacional para o estado considerando o intervalo de 2019 a 2038, e apresentou conforme a região integrada (forma de divisão do estado apresentado no estudo de regionalização do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PEGIRS). O município de Balneário Camboriú está inserido na região integrada de Itajaí e apresenta os seguintes valores para projeção populacional (Tabela 6).

Tabela 6 – Projeção populacional da região

Ano	População (hab) SC	População (hab) – Região Integrada de Itajaí
2019	7.133.926	847.632
2022	7.404.511	905.591
2023	7.486.923	923.243
2030	7.957.602	1.024.061
2031	8.012.828	1.035.890
2038	8.350.830	1.108.289

4.2 CRESCIMENTO SOCIOECONÔMICO

Por crescimento econômico entende-se “*crescimento contínuo da renda per capita ao longo do tempo*”, e por desenvolvimento econômico as “*alterações de composição do produto e alocação dos recursos pelos diferentes setores da economia de forma a melhorar os indicadores de bem-estar econômico e social*”. Como medida de desenvolvimento econômico de um país e/ou região, utiliza-se informações do PIB (Produto Interno Bruto); o índice de Gini, que avalia o grau de concentração de renda; e o IDH (índice de desenvolvimento humano) e suas ramificações.

O município de Balneário Camboriú está inserido na Região Metropolitana da Foz do Rio Itajaí, que é formada por onze municípios: Itajaí, Balneário Camboriú, Camboriú, Navegantes, Penha, Bombinhas, Itapema, Balneário Piçarras, Porto Belo, Luiz Alves e Ilhota, todos integrantes na Associação dos Municípios da Foz do Rio Itajaí – AMFRI.

A região apresentou taxa de crescimento de 29% entre os anos de 2010 e 2019, valor quase duas vezes maior que o do estado, que foi de aproximadamente 15%. Estima-se que em 2045 a região da AMFRI alcance a população de 1,35 milhão de habitantes (IBGE), com maior concentração populacional nos municípios de Itajaí, Balneário Camboriú, Camboriú, Navegantes e Itapema.

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL SUSTENTÁVEL

A Federação de Consórcios, Associações e Municípios de Santa Catarina – FECAM, apresenta o Índice de Desenvolvimento Sustentável dos Municípios Catarinenses - IDMS, baseado no conceito de desenvolvimento municipal sustentável. Para a FECAM a “*sustentabilidade é entendida como o desenvolvimento equilibrado das dimensões Social, Cultural, Ambiental, Econômico e Político-institucional*”.

A dimensão sociocultural é formada por dados da educação, saúde, cultural e habitação; dimensão econômica formada por dados de economia como agregação do valor econômico, dinamismo econômico e nível de renda; dimensão ambiental formado por dados do meio ambiente como cobertura de saneamento básico, gestão ambiental e preservação ambiental; dimensão político institucional é formado por finanças públicas, gestão pública e participação social.

Com valores possíveis entre 0 (muito ruim) e 1 (ótimo) (Tabela 7), o estado de Santa Catarina apresenta o IDMS de 0,305, enquanto da região da AMFRI é de 0,664.

Tabela 7 – Escala de índice IDMS

Escala de índice 2020				
Índice		Valores (%)		
De	Até	De	Até	
0,000	0,499	38,18	69,08	
0,500	0,624	69,09	76,81	
0,625	0,749	76,82	84,54	
0,750	0,874	84,55	92,26	
0,875	1,000	92,27	100,00	

Fonte: Adaptado de FECAM (2020)

Os índices do estado, da AMFRI e de seus municípios estão apresentados na Tabela 8. Todos os municípios da região apresentam IDMS acima do valor estadual, o município de Balneário apresenta o 3º maior índice com valor de 0,716, atrás apenas de Itajaí (0,765) e Bombinhas (0,725). Os piores índices são dos municípios de Luiz Alves e Penha, com valores atribuídos de 0,573 e 0,856 respectivamente, com destaque para o fator ambiental que apresentou índice de 0,259 e 0,370.

Tabela 8 – IDMS da região da AMFRI

	Sociocultural	Econômica	Ambiental	Político Institucional	IDMS
SC	0,705	0,589	0,385	0,675	0,305
AMFRI	0,740	0,646	0,605	0,664	0,664
Itajaí	0,778	0,830	0,718	0,734	0,765
Balneário Camboriú	0,773	0,662	0,741	0,688	0,716
Camboriú	0,641	0,512	0,876	0,522	0,638
Navegantes	0,743	0,674	0,619	0,608	0,661
Penha	0,686	0,640	0,370	0,646	0,586
Bombinhas	0,791	0,613	0,794	0,702	0,725
Itapema	0,798	0,665	0,698	0,696	0,714
Balneário Piçarras	0,748	0,672	0,500	0,639	0,639
Porto Belo	0,749	0,645	0,632	0,664	0,672
Luiz Alves	0,730	0,540	0,259	0,763	0,573
Ilhota	0,713	0,647	0,533	0,639	0,633

Fonte: Adaptado de FECAM (2020)

Segundo dados do IDMS, na região da AMFRI, 98,19% dos domicílios são atendidos diretamente pela coleta de lixo; 78,84% com rede pública de água; e 82,13% com rede coletora de esgoto ou fossa séptica. Das 21 associações de município existente no estado, o IDMS da AMFRI está atrás somente da Associação dos Municípios do Nordeste de Santa Catarina – AMUNESC, formada por nove municípios, entre eles o segundo maior do estado, Joinville.

PLANO SC 2030

O Plano de Desenvolvimento de Santa Catarina 2030 foi elaborado pelo Governo do Estado no ano de 2018, como um documento de orientação de planejamento de médio e longo prazo (2018 – 2030) para o desenvolvimento estadual. *“Este Plano traça objetivos, indicadores, metas e ações estratégicas voltadas à reduzir as desigualdades e promover a equidade social, buscar desenvolvimento regional sustentável, impulsionar o desenvolvimento inovativo e a capacidade empreendedora da sociedade catarinense”* (PLANO SC 2030).

O plano está elaborado com quatro dimensões de estudo: economia (indústria, serviços, ciência e tecnologia; agricultura e pesca; cultura, esporte e turismo), social (educação; saúde; segurança pública; assistência social, trabalho e habitação), infraestrutura e meio ambiente (infraestrutura; meio ambiente; mobilidade urbana) e gestão pública (gestão pública).

Elaborado de forma participativa, o Plano está organizado adotando a divisão estadual em oito macrorregiões: Grande Florianópolis, Litoral Norte, Alto Vale do Itajaí, Litoral Sul, Planalto Serrano, Planalto Norte, Meio Oeste e Oeste. O município de Balneário Camboriú está localizado no Litoral Norte com mais 41 municípios. Comparado às demais macrorregiões, essa macrorregião possui a maior porcentagem populacional, maior PIB e maior índice de emprego formal, com a segunda densidade demográfica estadual, atrás da região da Grande Florianópolis. O Quadro 2 apresenta as ações estratégicas traçadas para a macrorregião do Litoral Norte visando o período de 2018 – 2030.

Quadro 2 – Plano SC 2030 – Macrorregião Litoral Norte

Dimensão	Ações estratégicas
Indústria, Serviços, Ciência e Tecnologia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instituir programas de instalação de infraestrutura de cidades inteligentes. 2. Instituir ensino empreendedor na rede pública de ensino 3. Consolidar centros de inovação e criar política públicas para articular governo, empresa e ensino.
Educação	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar novos modelos de gestão financeira direcionados às Unidades Escolares 2. Criar e implantar plano de carreira motivador 3. Potencializar o investimento público com base em planejamento estratégico delineado a partir de diagnóstico real das realidades econômicas e socioeducacionais de cada ADR
Infraestrutura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir uma política de intermodalidade no transporte, ampliar a capacidade dos principais eixos de transporte e acelerar o processo de concessão de vias.

Dimensão	Ações estratégicas
	<ol style="list-style-type: none"> 2. Investir em sistemas de interligação de distribuição de energia e, principalmente, em fontes alternativas de energia. 3. Desenvolver parcerias público-privadas.
Agricultura e Pesca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melhorar a infraestrutura, relacionada às redes de energia elétrica e internet, e de rodovias e estradas vicinais. 2. Regulamentar o uso das áreas utilizadas pelo setor agropecuário e de comunidades pesqueiras que sofrem com especulação imobiliária. 3. Legislação adequada à pequena produção agroindustrial familiar, respeitando as características culturais e regionais.
Saúde	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fortalecer a Atenção Primária, com recursos, capacitação profissional e conscientização da importância da Rede de Atenção à Saúde. 2. Estabelecer uma política pública de Estado para média e alta complexidade, com revisão do modelo de gestão hospitalar. 3. Adequar a Programação Pactuada Integrada entre municípios e realizar a gestão do fundo da saúde pela Secretaria do Estado da Saúde.
Mobilidade Urbana	<ol style="list-style-type: none"> 1. Criar estrutura administrativa e legislação específica no governo do estado e apoiar os municípios, com fortalecimento das estruturas técnicas e supra municipais de planejamento urbano e regional. 2. Capacitar os municípios para melhorar e realizar a gestão de ocupação do território de forma integrada e baseada em um sistema de informações compartilhado, promovendo e difundindo indicadores de mobilidade urbana.
Turismo, Cultura e Esporte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regular a instalação de infraestrutura náutica da região como um atrativo de lazer e cultura, além de viabilizar atividades esportivas. 2. Implantar na grade curricular escolar a matéria Turismo, voltada ao reconhecimento das atividades da cultura local, como forma de valorizar e preservar o patrimônio imaterial da região. 3. Investir recursos proporcional ao PIB gerado pelo turismo da região
Segurança Pública	<ol style="list-style-type: none"> 1. Criar alternativas para melhorar o orçamento da SSP, priorizando a autonomia financeira das instituições que a compõem. 2. Propor alteração na legislação, a fim de valorizar as carreiras dentro das instituições de Segurança Pública. 3. Aproximar sociedade e polícias. 4. Melhorar o treinamento, os equipamentos e as ações de inteligência e aumentar o efetivo policial.
Meio Ambiente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ofertar fontes de financiamento para a ampliação das redes de coleta e tratamento de esgoto. 2. Implementar política pública de redução de riscos de desastres. 3. Fazer uso de fontes renováveis de energia, conforme o potencial de cada região.

Dimensão	Ações estratégicas
Assistência Social, Trabalho e Habitação	<ol style="list-style-type: none"> 1. Garantir o repasse financeiro na gestão, proteção social básica e proteção social especial. 2. Criar residências inclusivas e ILPI (Instituições de Longa Permanência) regionalizadas. 3. Co pactuar para construção de equipamentos próprios em todos os municípios. 4. Possibilitar a formação continuada dos conselheiros e garantir condições para o quórum nas reuniões.

Fonte: Adaptado de PLANO SC 2030

4.3 CONSUMO E DEMANDA DE ÁGUA

No que tange à abastecimento de água, um dos princípios fundamentais da Lei nº 11.445/2007 é a universalização dos serviços por meio da ampliação progressiva do acesso ao saneamento básico para os domicílios ocupados do País, ou seja, prover de planejamento para atingir atendimento à 100% da população. O Art. 11-B da referida lei disserta 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 até 31 de dezembro de 2033, assim como o estabelecimento de metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento.

Conforme dados da EMASA, o município já possui 100% da população com atendimento de abastecimento de água. Esta realidade deve ser mantida nos próximos anos e para isso, deve-se promover a expansão do sistema em consonância com o crescimento populacional. O PMSB desenvolveu o estudo populacional para os próximos 20 anos, conforme horizonte de planejamento e foi apresentado no item 4.1.

Partindo dos dados existentes dos sistemas de abastecimento de água apresentados no diagnóstico e relacionando com a projeção populacional do município de Balneário Camboriú para os próximos 20 anos, a Tabela 9 apresenta a projeção de consumo e de demanda de água a fim de avaliar a capacidade do sistema de abastecimento de água no horizonte de planejamento. A partir dos resultados, pode-se estimar a necessidade de expansão dos sistemas a fim de possibilitar o planejamento adequado do município a partir da definição dos cenários, objetivos e metas que compõe o prognóstico e construir os programas necessários para sucesso do planejamento.

Tabela 9 - Prognóstico do consumo e demanda de água a partir do crescimento populacional.

Ano	População Total (hab.)	População Total + Flutuante (hab.)	Atendimento (%)	Ligações (n)	Economias (n)	Extensão Rede (Km)	Consumo Médio (L/hab.d)	Hidrometração (%)	Vazão			Volume de Reservação (m³)	
									Média (L/s)	Média (1.000 m³/ano)	Máxima Diária (1.000 m³/ano)		
0	2022	153.667	188.926	100	31.109	94.186	392,3	280	100	498,0	15.489	18.586	6.195
1	2023	158.239	193.498	100	32.035	96.988	404,0	280	100	512,8	15.949	19.139	6.380
2	2024	162.947	198.206	100	32.988	99.874	416,0	280	100	528,0	16.424	19.709	6.570
3	2025	167.796	203.054	100	33.969	102.846	428,4	280	100	543,7	16.913	20.295	6.765
4	2026	172.788	208.047	100	34.980	105.906	441,2	280	100	559,9	17.416	20.899	6.966
5	2027	177.929	213.188	100	36.021	109.057	454,3	280	100	576,6	17.934	21.521	7.174
6	2028	183.223	218.482	100	37.093	112.302	467,8	280	100	593,7	18.468	22.161	7.387
7	2029	188.675	223.933	100	38.196	115.643	481,7	280	100	611,4	19.017	22.821	7.607
8	2030	194.288	229.547	100	39.333	119.084	496,1	280	100	629,6	19.583	23.500	7.833
9	2031	200.069	235.328	100	40.503	122.627	510,8	280	100	648,3	20.166	24.199	8.066
10	2032	206.022	241.280	100	41.708	126.275	526,0	280	100	667,6	20.766	24.919	8.306
11	2033	212.152	247.410	100	42.949	130.033	541,7	280	100	687,5	21.383	25.660	8.553
12	2034	218.464	253.722	100	44.227	133.902	557,8	280	100	707,9	22.020	26.424	8.808
13	2035	224.964	260.223	100	45.543	137.886	574,4	280	100	729,0	22.675	27.210	9.070
14	2036	231.658	266.916	100	46.898	141.988	591,5	280	100	750,7	23.350	28.019	9.340
15	2037	238.550	273.809	100	48.293	146.213	609,1	280	100	773,0	24.044	28.853	9.618
16	2038	245.648	280.906	100	49.730	150.563	627,2	280	100	796,0	24.760	29.712	9.904
17	2039	252.957	288.215	100	51.210	155.043	645,8	280	100	819,7	25.496	30.596	10.199
18	2040	260.483	295.742	100	52.733	159.656	665,1	280	100	844,1	26.255	31.506	10.502
19	2041	268.233	303.492	100	54.302	164.406	684,8	280	100	869,2	27.036	32.443	10.814
20	2042	276.214	311.473	100	55.918	169.298	705,2	280	100	895,1	27.841	33.409	11.136

A Tabela 9 apresenta informações quanto à população total e a população total somada à população flutuante, considerada uma vez que o município recebe considerável número de pessoas o ano todo. Estas populações foram projetadas por meio de estudo de projeção populacional, com metodologia específica desenvolvida para este PMSB e apresentada no item 4.1.

Os números projetados, como número de ligações, número de economias, extensão de rede de distribuição, vazão e volume de reservação necessário são diretamente dependentes do crescimento populacional do município. O número de ligações e economias são projetados a partir do crescimento populacional e dados atuais de densidade de habitantes por ligação e por economia. A extensão de rede considera a extensão de rede por ligação de 2021, dado que se manteve estável ao longo dos anos e que tende a se manter dessa forma. Dados devem ser revistos em caso de variação.

Os dados numéricos utilizados no diagnóstico tiveram como fonte a EMASA e o SNIS, que utilizam como população total os dados do IBGE, ou seja, não considera a população flutuante para cálculo dos indicadores. É provável que esta seja a justificativa do alto consumo médio de água por habitante, que em 2021 foi de 280 L/hab.d, conforme dados do SNIS. Entretanto, quando se calcula o consumo a partir de dados de produção de água e considera-se o acréscimo pela população flutuante, tem-se uma redução importante neste indicador, que passa a ser de cerca de 225 L/hab.d. Porém, manteve-se a média utilizada no sistema oficial para fins de compatibilização de metas.

O índice de hidrometração deve manter os 100% em conformidade com a expansão do sistema, uma vez que é uma medida fundamental para monitoramento. A idade máxima do parque de hidrômetros deve ser de 5 anos ou conforme recomendações do fabricante.

A vazão de produção necessária, ou seja, o somatório do volume de água por unidade de tempo que deve ser produzido e distribuído nos sistemas de abastecimento de água de Balneário Camboriú inicia-se nos atuais 500 L/s e atinge próximo de 900 L/s no fim do horizonte de planejamento. Estes valores de produção são crescentes proporcionalmente ao crescimento da população. Entretanto, metas de redução de perdas serão estabelecidas e, com a redução gradativa das perdas de água nos sistemas, a produção poderá ser igualmente reduzida.

Por fim, o volume de reservação calculado estima a necessidade do município conforme crescimento populacional. em uma análise simplificada a partir da necessidade global do município, tem-se que os atuais 16.800 m³ de capacidade instalada de reservação do sistema supera o necessário para os próximos 20 anos do horizonte de planejamento.

De forma geral, as projeções apresentadas na Tabela 9 deverão sofrer variação quando foram implementados os programas, projetos e ações que visam atender as metas de melhoria no sistema, que serão detalhados em breve. Neste momento apresenta-se a projeção de demanda e consumo a fim de fundamentar as etapas seguintes do planejamento.

4.4 GERAÇÃO DE ESGOTO

Partindo do dado de consumo de água por habitante apresentada no 4.3 e relacionando com a projeção populacional do município para os próximos 20 anos, a Tabela 10 apresenta a projeção de população ano a ano até 2042, fim do horizonte de planejamento, com as demandas de esgoto a partir do crescimento populacional.

Os números projetados, como número de ligações, número de economias, extensão de rede coletora e vazões são diretamente dependentes do crescimento populacional do município. O número de ligações e economias são projetados a partir do crescimento populacional e dados atuais de densidade de habitantes por ligação e por economia. A extensão de rede, considera a extensão de rede por ligação de 2021, dado que se manteve estável ao longo dos anos e tende a se manter dessa forma. Dados devem ser revistos em caso de variação futura.

Partindo dos dados populacionais e associando ao consumo de água e o coeficiente de retorno de 80%, a Tabela 10 apresenta as vazões média, máximas horária e diária, mínima e a estimativa de extensão de rede coletora.

Tabela 10 – Prognóstico da geração e demandas de esgoto a partir do crescimento populacional.

Ano	População Total	População Total + Flutuante	Ligações	Economias	Extensão de Rede	Consumo Médio	Vazão Média	Vazão Máxima	Vazão Máxima Horária	Vazão Mínima	Vazão Máxima + Contribuição Linear	
	(hab.)	(hab.)	(n)	(n)	(km)	(L/hab.d)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	
0	2021	153.667	188.926	29.397	93.599	336	280	398	478	717,2	199	784
1	2023	158.239	193.498	30.272	96.384	346	280	410	492	738,3	205	808
2	2024	162.947	198.206	31.172	99.252	356	280	422	507	760,4	211	832
3	2025	167.796	203.054	32.100	102.205	367	280	435	522	783,0	218	856
4	2026	172.788	208.047	33.055	105.246	378	280	448	538	806,3	224	882
5	2027	177.929	213.188	34.039	108.377	389	280	461	554	830,4	231	908
6	2028	183.223	218.482	35.051	111.602	401	280	475	570	855,0	238	935
7	2029	188.675	223.933	36.094	114.922	413	280	489	587	880,4	245	963
8	2030	194.288	229.547	37.168	118.342	425	280	504	604	906,6	252	992
9	2031	200.069	235.328	38.274	121.863	437	280	519	622	933,6	259	1.021
10	2032	206.022	241.280	39.413	125.489	451	280	534	641	961,4	267	1.051
11	2033	212.152	247.410	40.585	129.222	464	280	550	660	990,0	275	1.083
12	2034	218.464	253.722	41.793	133.067	478	280	566	680	1.019,4	283	1.115
13	2035	224.964	260.223	43.036	137.026	492	280	583	700	1.049,7	292	1.148
14	2036	231.658	266.916	44.317	141.103	507	280	601	721	1.081,1	300	1.182
15	2037	238.550	273.809	45.636	145.302	522	280	618	742	1.113,2	309	1.217
16	2038	245.648	280.906	46.993	149.625	537	280	637	764	1.146,3	318	1.254
17	2039	252.957	288.215	48.392	154.077	553	280	656	787	1.180,5	328	1.291
18	2040	260.483	295.742	49.831	158.661	570	280	675	810	1.215,6	338	1.330
19	2041	268.233	303.492	51.314	163.382	587	280	695	835	1.251,8	348	1.369
20	2042	276.214	311.473	52.841	168.243	604	280	716	859	1.289,0	358	1.410

A vazão de esgoto gerada no município, ou seja, o somatório do volume de esgoto por unidade de tempo, é estimado em função das vazões de água consumidas pelo sistema de abastecimento de água de Balneário Camboriú. Estes valores são crescentes proporcionalmente ao crescimento da população.

O consumo de água adotado para os cálculos é o mesmo utilizado nas projeções do sistema de abastecimento de água, que utiliza a população total do IBGE, ou seja, não considera a população flutuante para cálculo dos indicadores. Esta situação explica o consumo por habitante além da média, mas não resulta em erros de cálculo, pois proporciona agregar o consumo pela população flutuante, fornecendo dados de consumo dentro da realidade.

Os dados apresentados servirão para estimativa da expansão do sistema e para o planejamento das metas a serem alcançadas, porém, os projetos de esgotamento sanitário, quando elaborados, deverão considerar as vazões das bacias de esgotamento, de forma específica e precisa, mediante pesquisa de contribuintes industriais, vazões pontuais e demais influências nas bacias de contribuição.

4.5 GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

São considerados serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos as atividades operacionais de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e destinação final dos resíduos domésticos, oriundos de atividades comerciais, industriais e de serviços; e oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana. As atividades de varrição de logradouro público e de limpeza dos dispositivos de drenagem urbana e limpeza de córregos são considerados limpeza urbana, assim como serviços de poda, capina, raspada e roçagem do meio-fio (BRASIL, 2007).

Um dos princípios fundamentais da Lei nº 12.315/2010 é a universalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana por meio da ampliação progressiva do acesso ao saneamento básico para os domicílios ocupados do País, ou seja, prover de planejamento para atingir atendimento pleno da população.

O município informou ao SNIS nos últimos cinco anos que possui 100% da população com atendimento de coleta dos resíduos domiciliares, atingindo a universalidade. Partindo dos dados existentes do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana para os anos de planejamento, a Tabela 11 apresenta as estimativas anuais de geração de resíduos

sólidos. Esses dados são apresentados a fim de realizar o prognóstico para estimar a necessidade de expansão dos sistemas.

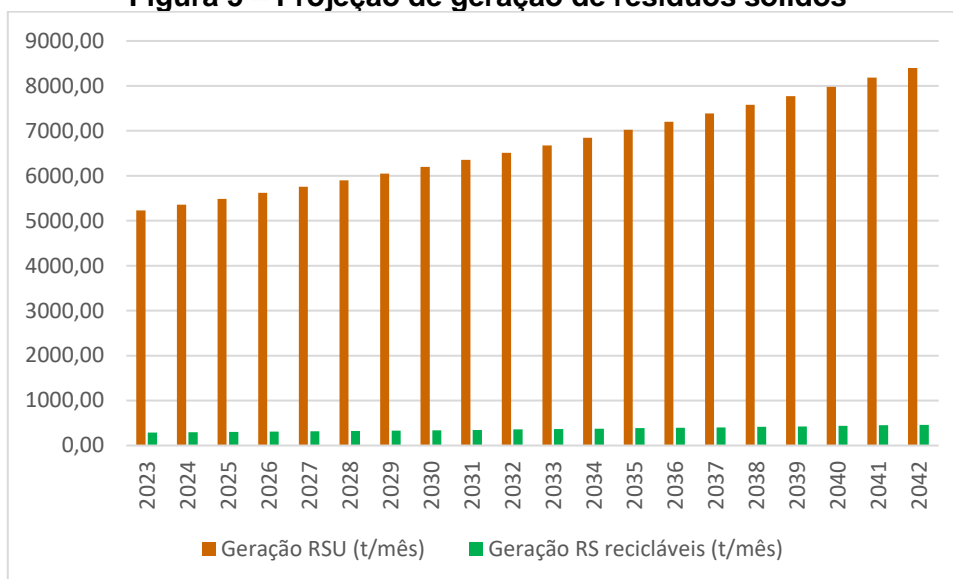
Tabela 11 - Geração de resíduos comuns e recicláveis

	Ano	População Total + Flut (hab.)	Coleta sólidos orgânicos		Recicláveis - Coleta Seletiva	
			Geração (Kg/hab.d)	ton/ano	Geração (Kg/hab.d)	ton/ano
0	2022	153.667	0,91	51.040	0,05	2.804
1	2023	188.926	0,91	62.752	0,05	3.448
2	2024	193.498	0,91	64.270	0,05	3.531
3	2025	198.206	0,91	65.834	0,05	3.617
4	2026	203.054	0,91	67.444	0,05	3.706
5	2027	208.047	0,91	69.103	0,05	3.797
6	2028	213.188	0,91	70.810	0,05	3.891
7	2029	218.482	0,91	72.569	0,05	3.987
8	2030	223.933	0,91	74.379	0,05	4.087
9	2031	229.547	0,91	76.244	0,05	4.189
10	2032	235.328	0,91	78.164	0,05	4.295
11	2033	241.280	0,91	80.141	0,05	4.403
12	2034	247.410	0,91	82.177	0,05	4.515
13	2035	253.722	0,91	84.274	0,05	4.630
14	2036	260.223	0,91	86.433	0,05	4.749
15	2037	266.916	0,91	88.656	0,05	4.871
16	2038	273.809	0,91	90.946	0,05	4.997
17	2039	280.906	0,91	93.303	0,05	5.127
18	2040	288.215	0,91	95.731	0,05	5.260
19	2041	295.742	0,91	98.231	0,05	5.397
20	2042	303.492	0,91	100.805	0,05	5.539

Conforme dados do 4.1 – Estudo populacional, a geração per capita de resíduos sólidos no município é considerada de 0,91kg/hab./dia, e ainda conforme dados apresentados no Diagnósticos e Estudo de Demanda, a geração per capita de resíduos recicláveis é de 0,05 kg/hab./dia.

Comparando os valores apresentados na Tabela 11, em 20 anos estima-se crescimento na geração de resíduos sólidos de quase 40 mil toneladas, e de 2 mil toneladas a mais de resíduos recicláveis. Não somente a destinação final, mas toda a cadeia de manejo dos resíduos sólidos (coleta e transporte) precisa estar preparada para o incremento na produção de resíduos sólidos ao longo desses 20 anos de planejamento. A Figura 5 reinterpreta os valores de projeção de geração de resíduos sólidos urbanos em formato de gráfico, onde por meio do tamanho das barras torna mais visível a diferença na geração de resíduos sólidos urbanos com resíduos recicláveis ao longo dos 20 anos de projeto.

Figura 5 – Projeção de geração de resíduos sólidos



4.6 ESTUDO HIDROLÓGICO

Para fundamentar os estudos e projetos futuros, apresenta-se as previsões de chuvas e períodos de retorno e serem utilizados em projetos de drenagem urbana em Balneário Camboriú associadas às recomendações de normas técnicas específicas e demais informações hidrológicas necessárias para dimensionamento.

4.6.1 Período de Retorno

Para se decidir o grau de proteção conferido à população com a construção das obras de drenagem, deve-se conhecer a probabilidade de o valor de uma determinada vazão ser igualado ou superado em um ano qualquer. A vazão de projeto é imposta de tal forma que sua probabilidade P não exceda um determinado valor pré-estabelecido.

A probabilidade ou o período de retorno deve ser calculada com base na série histórica observada no local. Para o cálculo da probabilidade, as séries devem ser representativas e estacionárias no tempo. Quando a série é representativa, os dados existentes permitem calcular corretamente a probabilidade. A série é estacionária quando as alterações na bacia hidrográfica não produzem mudanças significativas no comportamento e, em consequência, nas estatísticas das vazões do rio.

Os prejuízos decorrentes de inundações de sarjetas e cruzamentos em áreas residenciais podem até ser desprezíveis se o acúmulo de água for por pequenos períodos. Já em uma zona comercial, esse mesmo tipo de ocorrência pode causar transtornos mensuráveis.

Os períodos de retorno usualmente adotados para projetos de drenagem são os apresentados a seguir, sugeridos por DAEE/CETESB (1980) e SUDERHSA (2002).

Apesar dos dados bibliográficos para tempos de retorno de acordo com os diferentes usos do solo, para diminuição dos riscos, deve ser regulamentada a utilização mínima de 10 anos de período de retorno para projetos de microdrenagem e 50 anos para os projetos de macrodrenagem, ou 100 anos caso existam riscos de perdas de vidas humanas no projeto em questão.

Tabela 12 – Períodos de retorno em função do uso do solo

Tipo de Obra	Uso do Solo	Período de Retorno
Microdrenagem	Residencial	2 a 5
	Comercial	5
	Prédios Públicos	5
	Aeroportos	10
	Vias arteriais	5 a 10
Macrodrenagem	Áreas de uso misto	50 a 100
	Áreas específicas	100

Os índices apresentados devem ser considerados e sua escolha justificada em todas as obras de drenagem de águas pluviais do município.

4.6.2 Previsão de chuvas

A precipitação, ou a chuva, é o principal dado hidrológico de entrada utilizado no cálculo das vazões de projeto das obras de drenagem pluvial. A expressão precipitação de projeto identifica a precipitação que é definida com o objetivo de gerar um hidrograma ou vazão de projeto para determinada obra hidráulica.

As características estatísticas e parâmetros são levados em conta com a definição de dois elementos básicos:

- período de retorno **T** da precipitação de projeto (anos)
- duração crítica **D** crítica do evento (min)

As precipitações de projeto podem ser constantes ou variadas ao longo de sua duração. A precipitação de projeto constante é normalmente aplicada a projetos de microdrenagem (áreas menores que 2 km²) definida para aplicação do Método Racional. A precipitação de projeto variada no tempo (hidrograma de projeto, onde as lâminas de precipitação variam de Dt para Dt ao longo da duração D) é adequada para projetos de redes pluviais de macrodrenagem (áreas superiores a 2 km²), a partir da aplicação de um Hidrograma Unitário.

As precipitações de projeto são normalmente determinadas a partir de relações intensidade-duração-frequência (curvas IDF) das precipitações sobre a bacia contribuinte. Expressas sob forma de tabelas ou equações, as curvas IDF fornecem a intensidade da precipitação para qualquer duração e período de retorno. Pode-se obter uma lâmina ou altura de precipitação, multiplicando-se a intensidade dada pela IDF pela sua correspondente duração.

Para estabelecer os valores das chuvas intensas para o município utilizou-se a equação de Back, com a seguinte expressão:

$$i = \frac{K \cdot T^m}{(t + b)^n}$$

Onde:

i = estimativa de intensidade da chuva (mm/h⁻¹) para a duração t (min) e período de retorno T (anos);

K , m , b , n = coeficientes adimensionais empíricos.

Os coeficientes adimensionais adotados para Balneário Camboriú foram obtidos da estação pluviométrica do município de Piçarras, com valores:

- $k=846,2$;
- $m=0,209$;
- $b=8,9$ e;
- $n=0.699$.

As previsões de intensidade de chuva são apresentadas na Tabela 13 em mm/h para os períodos de retorno de 2 a 100 anos.

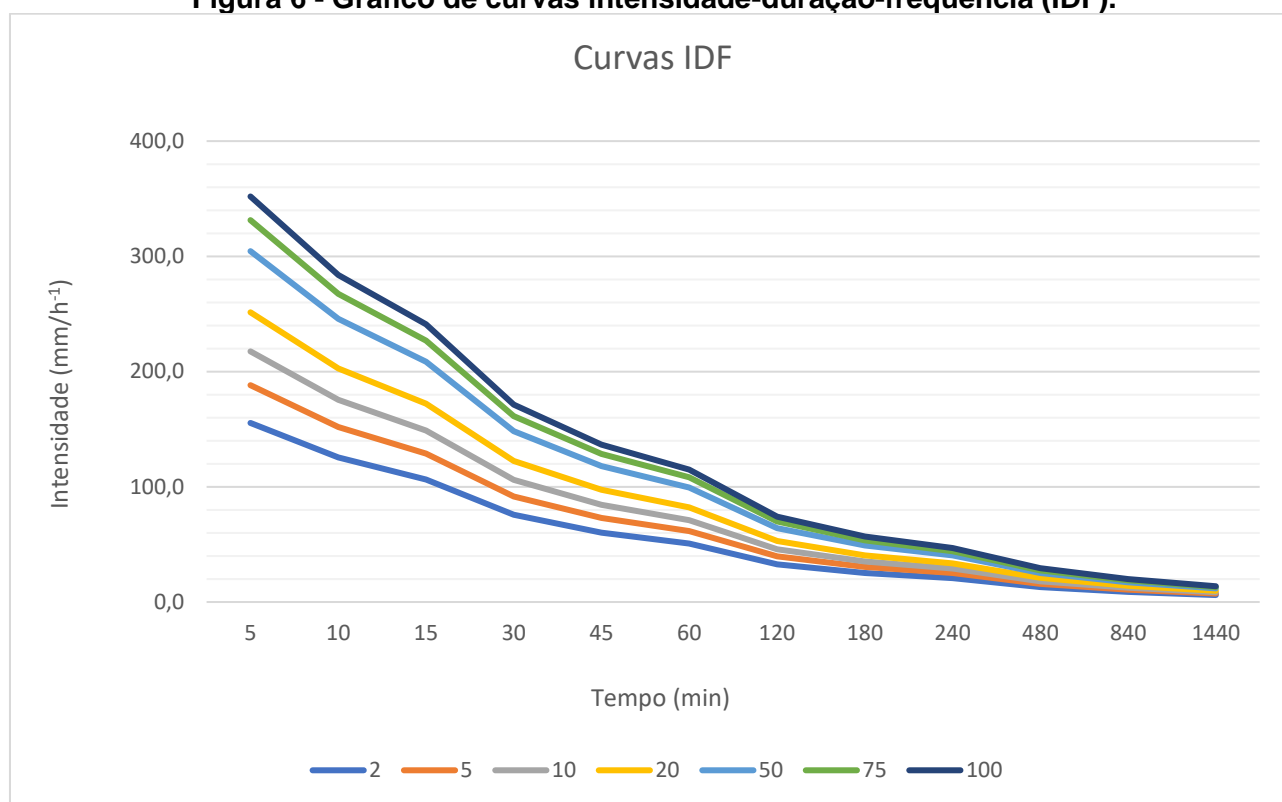
Tabela 13 – Previsão de máximas intensidades de chuva

Duração (min)	Duração (horas)	Período de retorno (anos)						
		2	5	10	20	50	75	100
5	0.083	155,4	188,2	217,5	251,4	304,5	331,4	352,0
10	0.167	125,4	151,8	175,5	202,8	245,6	267,4	283,9
15	0.25	106,4	128,8	148,9	172,1	208,5	226,9	241,0
30	0.50	75,7	91,7	105,9	122,5	148,3	161,4	171,4
45	0.75	60,3	73,0	84,4	97,5	118,1	128,5	136,5
60	1	50,8	61,5	71,0	82,1	99,5	108,3	115,0
120	2	32,8	39,7	45,9	53,0	64,2	69,9	74,2
180	3	25,1	30,4	35,1	40,6	49,1	53,5	56,8

Duração (min)	Duração (horas)	Período de retorno (anos)						
		2	5	10	20	50	75	100
240	4	20,7	25,0	29,0	33,5	40,5	44,1	46,8
480	8	12,9	15,6	18,1	20,9	25,3	27,5	29,2
840	14	8,8	10,6	12,3	14,2	17,2	18,7	19,9
1440	24	6,0	7,3	8,5	9,8	11,8	12,9	13,7

E, na Figura 6, as curvas IDF para cada período de retorno apresentado na Tabela acima.

Figura 6 - Gráfico de curvas intensidade-duração-frequência (IDF).



4.7 CENÁRIOS

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Balneário Camboriú está organizado a partir de um horizonte de planejamento para os próximos 20 anos. O planejamento das ações para elaboração de um futuro desejado visa atender a universalização do saneamento básico em todos os seus eixos, além de melhorias operacionais e gerenciais, com base nos dados apresentados no diagnóstico do município.

O planejamento estratégico é compreendido por um conjunto de processos contínuos e sistemáticos, concentrando a atenção, os recursos e os esforços de um projeto com a

finalidade de alcançar o objetivo traçado (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, [201?]). Visando o aumento da eficácia e eficiência dos serviços prestados pelos gestores municipais, a visão de longo prazo permite visualizar onde se quer chegar e entender o que deve ser feito para alcançar o futuro almejado. O planejamento estratégico dos planos de desenvolvimento de uma unidade territorial política permite que as autoridades locais identifiquem suas prioridades e explorem os recursos humanos, econômicos, naturais e tecnológicos disponíveis localmente (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2012).

A ONU lançou em 2012 o manual de “Como construir cidades mais resilientes” e descreve que

Um plano estratégico com visão, missão e projetos claros é muitas vezes a melhor maneira de buscar recursos para o orçamento do município e de fontes regionais / provinciais, nacionais ou internacionais. O financiamento regular pode vir de receitas do município, desembolsos nacionais e das alocações para departamentos setoriais. Quando ocorrem desastres, as cidades podem receber recursos adicionais para a resposta e resgate, e mais tarde para a recuperação e reconstrução, tanto de fontes nacionais e internacionais (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2012, p.66).

Cabe destacar que para o planejamento eficiente é necessária a integração dos poderes executivo, legislativo e judiciário e a união dos poderes deve ser fortalecida pela legislação, implementada por meio de orientação e fiscalização, ação essa necessária para fortalecer o cumprimento das diretrizes municipais.

A técnica de criação de cenários vem sendo amplamente utilizada em estudos prospectivos, e esses cenários procuram delinear futuros alternativos que servirão como base na escolha das opções propostas, por meio da exploração dos pontos de mudanças e das tendências. O objetivo de estudar cenários é a visão antecipada dos eventos, permitindo então organizar as ações e os investimentos, otimizando os resultados e favorecendo a construção do futuro desejado (BUARQUE, 2003).

Para a formulação dos cenários se faz necessário o conhecimento de dados consistentes e atualizados, coletados na fase do diagnóstico e do esclarecimento dos princípios, objetivos e metas. Com a cenarização, é possível identificar o desenvolvimento do município, assim como a probabilidade de ocorrência e, com a análise dos cenários, redefinir a trajetória das ações referentes ao saneamento básico. Por meio dos cenários procura-se respostas a objetivos gerais de “compreensão e de previsão das necessidades de consumo de água, por

exemplo, principalmente no que se refere à sua incidência espacial específica no território do município” (BRASIL, 2011).

Os cenários de evolução dos sistemas de saneamento básico, além de considerar os 20 anos de planejamento, consideram também os cenários previstos nos planos nacionais, como o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLAN SAB, e o Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES, planos estaduais, de bacias hidrográficas e planos municipais.

Para o PMSB de Balneário Camboriú estão sendo apresentados três cenários: tendencial, moderado e acelerado. O cenário atual é formado a partir da compilação dos dados apresentados no diagnóstico e sua análise técnica. A projeção deste no tempo sem intervenção, é descrito como cenário tendencial. Por meio do estudo de crescimento populacional, apresenta-se a interferência da população no atual sistema de saneamento básico.

No cenário acelerado emprega-se todos os anseios da comunidade, com a implantação de todas as obras necessárias que garantam a universalização dos serviços com qualidade excepcional, e com alcance em um futuro breve.

No cenário moderado, o cenário acelerado passa por um tratamento racional das probabilidades que deve se aproximar das aspirações da sociedade em relação ao futuro, ajustando os desejos à uma descrição plausível e viável, sendo então tecnicamente possível e politicamente e economicamente sustentável.

Após a identificação da meta para atingir no futuro desejado, serão definidos programas, projetos e ações com a análise de melhor relação custo/benefício e de menor impacto ambiental para alcançar o almejado, que será a fase de prospecção, com proposições para o sistema de saneamento básico.

Como premissa para a cenarização tem-se:

- Dados iniciais dos serviços são iguais para todos os cenários, baseados no diagnóstico de cada eixo;
- Para a elaboração dos cenários serão consideradas as mesmas taxas de crescimento populacional, com incremento da população flutuante;
- A graduação da velocidade do desenvolvimento de cada cenário proposto será dada pela proposição de metas.

5 OBJETIVOS E METAS DE PLANOS CORRELATOS

Os planos nacionais e estaduais contemplam as principais metas existentes para os setores do saneamento básico, e que devem ser guia para os planos municipais. Segundo o Ministério das Cidades, em seu Guia Para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (BRASIL, 2011), os principais objetivos de um correto planejamento são os seguintes:

- Promoção e melhorar da salubridade ambiental e da saúde coletiva;
- O abastecimento de água para consumo humano em condições sociais, ambientais e economicamente aceitáveis;
- O abastecimento de água para outros fins econômicos;
- A proteção, recuperação e melhoria das condições e usos sustentáveis do meio ambiente, em particular dos recursos hídricos e do solo, com especial atenção para as áreas de conservação e/ou ecologicamente mais vulneráveis;
- A proteção contra situações hidrológicas extremas, visando minimizar os riscos e as incidências associadas à ocorrência de situações de seca, de cheia ou de deslizamentos;
- Proteção contra erosão e outros problemas.

5.1 OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – ODS

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, foi criado pela Organização das Nações Unidas – ONU, em 2019, com 17 objetivos propostos visando as políticas públicas para o desenvolvimento sustentável, um apelo global para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir paz e prosperidade a todos. Os objetivos estão apresentados na Figura 7.

Figura 7 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: Organização das Nações Unidas, 2019

Cada objetivo possui metas específicas e as que tem relacionamento com o saneamento básico estão sendo apresentadas a seguir:

1. ERRADICAÇÃO DA POBREZA

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.

3. SAÚDE E BEM-ESTAR

3.3 - Até 2030, acabar com as epidemias de AIDS, tuberculose, malária e doenças tropicais negligenciadas, e combater a hepatite, doenças transmitidas pela água, e outras doenças transmissíveis.

3.9 - Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar e água do solo.

6. ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO

6.1 Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos.

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.

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 umentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente.

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.

6.a Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e 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.

6.b Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento.

7 – ENERGIA SUSTENTÁVEL E LIMPA

7.2 Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global.

7.a Até 2030, reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso a pesquisa e tecnologias de energia limpa, incluindo energias renováveis, eficiência energética e tecnologias de combustíveis fósseis avançadas e mais limpas, e promover o investimento em infraestrutura de energia e em tecnologias de energia limpa.

8 – TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO

8.3 Promover políticas orientadas para o desenvolvimento que apoiem as atividades produtivas, geração de emprego decente, empreendedorismo, criatividade e inovação, e

incentivar a formalização e o crescimento das micro, pequenas e médias empresas, inclusive por meio do acesso a serviços financeiros.

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.

8.8 Proteger os direitos trabalhistas e promover ambientes de trabalho seguros e protegidos para todos os trabalhadores, incluindo os trabalhadores migrantes, em particular as mulheres migrantes, e pessoas em empregos precários.

8.9 Até 2030, elaborar e implementar políticas para promover o turismo sustentável, que gera empregos e promove a cultura e os produtos locais.

11 – CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS

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.

11.4 Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo.

1.5 Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e substancialmente diminuir as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade.

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.

11.7 Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência.

11.c Apoiar os países menos desenvolvidos, inclusive por meio de assistência técnica e financeira, para construções sustentáveis e resilientes, utilizando materiais locais.

12 – CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS

12.2 Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais.

12.5 Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.

12.7 Promover práticas de compras públicas sustentáveis, de acordo com as políticas e prioridades nacionais.

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.

12.a Apoiar países em desenvolvimento a fortalecer suas capacidades científicas e tecnológicas para mudar para padrões mais sustentáveis de produção e consumo.

12.b Desenvolver e implementar ferramentas para monitorar os impactos do desenvolvimento sustentável para o turismo sustentável, que gera empregos, promove a cultura e os produtos locais.

13- AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA

13.1 Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países.

13.2 Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais.

13.3 Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima.

14 – VIDA NA ÁGUA

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.

5.2 ESFERA NACIONAL

O Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB, aprovado pelo Decreto Federal nº 8.141/2013, consiste no planejamento integrado dos quatro eixos do saneamento básico, com horizonte de planejamento de 20 anos (2014 a 2033).

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES, foi aprovado em abril de 2022, por meio do Decreto Federal nº 11.043/2022, instrumento da Política Nacional de Resíduos

Sólidos, consolidando-a em um plano de ações a serem seguidas pelos estados e municípios. Com horizonte de planejamento de 20 anos, estabelece metas para serem cumpridas até o ano de 2040.

5.2.1 Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB

O PLANSAB estabeleceu 29 metas a serem atingidas a nível federal entre 2023 e 2033, com a elaboração de oito indicadores para o sistema de abastecimento de água, seis para esgotamento sanitário e oito para o manejo dos resíduos sólidos.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O PLANSAB apresentou oito metas relacionadas ao sistema de abastecimento de água, visando principalmente o alcance da universalização do abastecimento de água tratada. A Tabela 14 apresenta as metas do PLANSAB com relevância para o município de Balneário Camboriú e a indicação se o município atende ou não a meta indicada.

Tabela 14 – PLANSAB - SAA

Metas para 2033	Brasil	Sul	BC
A2. % de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	100%	100%	Atende
A4. % de municípios que registrou percentual de amostras com ausência de Escherichia coli na água distribuída superior a 99%	97,60%	98,80%	Inconclusivo
A5. % de economias ativas atingidas por intermitências no abastecimento de água	29,60%	28,10%	Inconclusivo
A6. % do índice de perdas de água na distribuição	31%	29%	Inconclusivo
A7. % de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de abastecimento de água	100%	100%	Atende
A8. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição que possuem instalações intra-domiciliares de água	100%	100%	Atende

O PLANSAB apresenta ações para o Plano Plurianual – PPA, dos municípios.:

- Ampliar o número de ligações domiciliares com rede interna;
- Melhorar a eficiência energética e reduzir as perdas em sistemas de abastecimento de água potável;
- Melhorar a qualidade dos serviços para reduzir a intermitência e melhorar a qualidade da água potável distribuída a população;
- Ampliar a gestão e o planejamento municipal.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O PLANSAB estabeleceu seis metas para serem atingidas até 2033. A Tabela 15 apresenta as metas relacionadas a Balneário Camboriú e indica que todas as metas foram atingidas.

Tabela 15 – PLANSAB - SES

Metas para 2033	Brasil	Sul	BC
E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	93%	96%	Atende
E4. % de tratamento de esgoto coletado	93%	94%	Atende
E5. % de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários-mínimos mensais que possuem unidades hidro sanitárias de uso exclusivo	100%	10%	Atende
E6. % de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de esgotamento sanitário	69,40%	61,20%	Atende

Ações para o PPA:

- Ampliar a coleta e tratamento dos lodos de fossas sépticas em sistemas unitários;
- Ampliar a gestão e o planejamento municipal;
- Fomentar o aproveitamento energético do biogás em Estações de Tratamento de Esgotos e melhorar a eficiência energética nos sistemas de esgotamento sanitário

LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Para o manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana, o PLANSAB elaborou oito metas, das quais seis estão relacionadas na Tabela 16, com relevância para o município de Balneário Camboriú. Nota-se que apenas a meta R8 ainda não foi cumprida pelo município.

Tabela 16 - PLANSAB - Resíduos Sólidos

Metas para 2033	Brasil	Sul	BC
R2. % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	100%	100%	Atende
R4. % de municípios com disposição final ambientalmente inadequado de resíduos sólidos	0	0	Atende
R5. % de municípios com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares secos	43%	63%	Atende
R6. % de municípios que cobram pelo serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos	100%	100%	Atende

Metas para 2033	Brasil	Sul	BC
R7. % da massa de resíduos sólidos com disposição final ambientalmente inadequada	0	0	Atende
R8. % de desvio de resíduos sólidos orgânicos da disposição final	10,40%	12,30%	--

Ações para o PPA:

- Ampliar modelos de cobrança municipal por taxa ou tarifa, visando a sustentabilidade econômico-financeira dos sistemas;
- Ampliar a gestão e o planejamento municipal;
- Incentivar modelos de gerenciamento de resíduos que priorizem o tratamento e a disposição final;
- Fomentar o aproveitamento energético do biogás em aterros sanitários ou unidades de tratamento de resíduos sólidos.

DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para o eixo de drenagem e manejo das águas pluviais, o PLANSAB elaborou duas metas, apresentadas na Tabela 17, e a indicação do status de BC.

Tabela 17 – PLANSAB – Drenagem

Metas para 2033*	Brasil	Sul	BC
D1. % de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos (1)	11%	17%	Ocorrências registradas
D2. % de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana	97,90%	97,20%	Atende

* Na drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, mantem-se as dificuldades apontadas no PLANSAB quanto à definição de metas, tanto em função das fragilidades das bases de dados disponíveis como também da inexistência de indicador capaz de representar o nível de atendimento à população

Ações para o PPA:

- Ampliar o mapeamento das áreas de alto risco hidrológico nos municípios críticos;
- Ampliar a gestão e o planejamento municipal;
- Propor e apoiar a implantação de modelos de cobrança municipal por taxa ou tarifa.

5.2.2 Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PLANARES

A Tabela 18 apresenta metas e indicadores estabelecidas pelo PLANARES e indica se o município cumpriu a meta, ou o que deve ser feito para tal.

Tabela 18 – PLANARES

Meta - Resíduos sólidos urbanos	Indicador	BC
1. Aumentar a sustentabilidade econômico-financeira do manejo de resíduos pelos municípios	1.1 - Percentual dos municípios que cobram pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos por instrumento de remuneração específica	Atende (IN055)
	1.2 Percentual dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Atende (FN021)
2. Aumentar a capacidade de gestão dos municípios	2. Percentual dos municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos	Atende (PO028 / PO036 / PO048)
	2.1 Percentual dos municípios integrantes de consórcios públicos para a gestão de RSU	
3. Eliminar práticas de disposição final inadequada e encerrar lixões e aterros controlados	3. Quantidade de lixões e aterros controlados que ainda recebem resíduos	Atende (Atlas da Destinação Final de Resíduos – BRASIL 2020)
	3.1 Percentual de cobertura de coleta de RSU	Atende (IN015)
	3.2 Quantidade de municípios que dispõem inadequadamente em lixão ou aterro controlado	Atende (Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil da Abrelpe)
	3.3 Percentual da massa total com disposição final inadequada	Atende (UP008)
4. Reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada	Percentual da massa total recuperada	Recuperar 48,1% da massa total de RSU em âmbito nacional até 2040 (região sul 66,7%) (UP003 + UP080)
5. Promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis	Promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis	Até 2040, 95% dos municípios que utilizam serviços de catadores e cooperativas deverão formalizar contrato com cooperativas e associações de catadores para prestação de serviço de manejo de materiais recicláveis (CS057)
6. Aumentar a recuperação da fração seca dos RSU	Percentual de recuperação de materiais recicláveis	Recuperar 20% de recicláveis secos, em relação à massa total de RSU, até 2040 (região sul 28,7%) (IN031)
	6.1 Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos	Atende (IN030)
	6.2 Percentual de embalagens em geral recuperadas pelo sistema de logística reversa	Serão recuperadas 50% das embalagens em geral por sistemas de logística reversa até 2040 (região sul 10%)
7. Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU	Percentual da massa total destinada para tratamento biológico	Recuperar 13,5% da fração orgânica, em relação à massa total de RSU, até 2040 (região sul 18,1%) (UP003 + UP080)
	7.1 Percentual dos municípios com iniciativas de valorização de resíduos orgânicos	Todos os municípios do Brasil devem ter alguma iniciativa de valorização de resíduos orgânicos, como coleta seletiva de orgânicos, compostagem e digestão anaeróbia em escala piloto ou comercial, unidades de tratamento mecânico-biológico, dentre outros, até 2040
8. Aumentar a recuperação e aproveitamento	Percentual do biogás gerado pela fração orgânica do RSU aproveitado energeticamente	Até 2040, mais de 60% do biogás gerado em processos de digestão anaeróbia e nos aterros sanitários será aproveitado energeticamente,

Meta - Resíduos sólidos urbanos	Indicador	BC
energético de biogás de RSU		com potencial para abastecer 9,5 milhões de domicílios com eletricidade
	8.1 Potência instalada (em MW) a partir de biogás de aterro sanitário	Todos os aterros sanitários terão eficiência mínima de captação de biogás de 50% para aproveitamento energético, com uma potência instalada de 257 MW até 2040, suficiente para abastecer 7,5 milhões de domicílios com eletricidade até 2040 (ABIOGÁS)
	8.2 Potência instalada (em MW) em unidades de digestão anaeróbia de resíduos orgânicos	Cerca de 4% da massa nacional será digerida anaerobicamente com aproveitamento energético do biogás, tendo potencial de abastecer 2,0 milhões de domicílios com eletricidade até 2040 (ABIOGÁS)
9. Aumentar a recuperação e aproveitamento energético por meio de tratamento térmico de RSU	Potência instalada (em MW) em unidades de tratamento térmico de RSU	Até 2040, o país contará com uma potência instalada de 994 MW, o que seria suficiente para abastecer 27 milhões de domicílios com eletricidade (FBRER)

5.3 ESFERA ESTADUAL

O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) foi aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) em assembleia do dia 23/11/2017 e publicado no Diário Oficial do Estado de Santa Catarina (DOE) nº 2.677, de 15/12/2017.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) foi elaborado pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável, em julho de 2018. A Lei nº 13.557, de 17/11/2005, instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos, que foi revogada para Lei nº 14.675, de 13/04/2009, que institui o Código Estadual de Meio Ambiente. O PERS está apresentado no Título VI – das atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental, Capítulo I – dos Resíduos Sólidos, da Lei nº 14.675/2009.

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Bacias Contíguas foi lançado em outubro de 2018. Ainda que os recursos hídricos não estejam contemplados no saneamento básico, conforme Lei 11.445/2007, ações dos planos de bacias possuem ações voltadas ao abastecimento e qualidade das águas.

5.3.1 Plano Estadual de Recursos Hídricos

Elaborado em 2018, o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina possui quatro objetivos principais, dos quais três estão relacionados à saneamento básico:

- I. Melhorar a qualidade da água de Santa Catarina;

- II. Promover o uso racional de água de Santa Catarina; e,
 - III. Aumentar a resiliência frente aos eventos hidrológicos críticos.
- O Quadro 3 apresenta as metas de cada objetivo que referenciam às ações municipais.

Quadro 3 - Plano Estadual de Recursos Hídricos

Objetivo	Meta	Eixo
I	Reduzir a carga orgânica lançada em 65% até 2027	Sistema de esgotamento sanitário
I	Reduzir a vazão de retirada total em 28% na RH10 e manter o padrão atual de retirada para as demais regiões até 2027	--
III	Reduzir 25% do número médio de atingidos por inundações e secas entre 2017-2027 em comparação com 1991-2016	Drenagem e manejo das águas pluviais

5.3.2 Plano Estadual de Resíduos Sólidos – Santa Catarina

O

Quadro 4 apresenta as diretrizes, programas e metas estabelecidos no Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Santa Catarina, assim como o atendimento ou não pelo município.

Quadro 4 - Plano Estadual de Resíduos Sólidos

Diretrizes - RSU	Programas	Metas para 2038	BC
D1 - Promoção de educação ambiental voltada a não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos	P1 - Programa de Educação Ambiental Transformador e Sustentável	M1 - 100% a médio e longo prazo de municípios com educação ambiental	Atende
D2 - Incentivo à universalização dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos/limpeza urbana e à redução dos resíduos sólidos a serem dispostos em aterros sanitários	P2 - Programa de Melhoramento de Desempenho do Manejo dos RSU	M2 – 90% da população com coleta seletiva	Atende
		M3 - 45% de redução de recicláveis enviados para o aterro sanitário	**
		M4 – 60% população com coleta seletiva de orgânicos	**
		M5 - 40% de redução de orgânicos enviados para o aterro sanitário	**
D3 - Fortalecimento da gestão dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no Estado	P3 - Programa Relativo à Estruturação e ao Fortalecimento da Gestão dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de RSU em prol da Sociedade Catarinense RSU	M6 - 100% de municípios com informação sistematizada do RSU	**
		M7 - 100% de municípios com PMGIRS	Atende
		M8 - otimizar a gestão de resíduos sólidos no Estado	**
		M9 - 70% de município organizado em arranjos	**
D4 - Fortalecimento e integração das associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis	P4 - Programa de Inclusão Social e Fortalecimento dos	M10 - 100% de municípios que realizam a cobrança sem vinculação ao IPTU	Atende
		M11 - 90% de catadores autônomos incluídos em organizações formais	**

	Catadores de Materiais Recicláveis		
D5 - Maximização da prática de destinação final ambientalmente adequada e recuperação contínua das áreas de disposição inadequadas	P5 - Programa de Recuperação, Avaliação e Modernização das Unidades de Disposição Final	M12 - 100% de áreas degradadas por disposição inadequada de RSU M13 - 70% de aterros que realizam a recuperação de gases M14 - 100% de aterros sanitários que foram avaliados	Atende Atende **
Diretrizes - RSS	Programas	Metas	
D1 - Promover o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos de serviços de saúde	P1 - Programa Direcionado ao Monitoramento do Tratamento/Destino Final dos RSS	M1 - 100% de RSS gerados que é encaminhado para disposição final adequada M2 - 100% de RSS gerado que é tratado conforme indicado pelas RDC ANVISA e CONAMA M3 – 100% dos municípios com cobrança dos estabelecimentos de serviços de saúde apresentarem seu PGRSS	Atende Atende Atende
Diretrizes - RCC	Programas	Metas	
D1 - Erradicar as áreas irregulares de disposição final de resíduos da construção civil.	P1 - Programa Direcionado ao Aperfeiçoamento do Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil	M1 – 100% dos municípios sem disposição irregular dos resíduos da construção civil M2 – 100% de RCC encaminhados para a destinação final adequada M3 – 100% de municípios com PEV para os RCC	** ** Atende
D2 - Maximizar o gerenciamento dos RCC, nas esferas pública e privada (pequenos e grandes geradores)	P2 – Programa de auxílio à gestão e fiscalização dos RCC no Estado	100% dos municípios com cobrança de que os grandes geradores apresentem seu PGRS	Atende
D3 – Melhorar a gestão dos resíduos de construção civil			
Diretrizes - Resíduos Sujeitos à Logística Reversa	Programas	Metas	
D1 - Ampliação das cadeias e da eficiência operacional do sistema de logística reversa	P1 - Programa Direcionado ao Aperfeiçoamento dos Sistemas de Logística Reversa	100% de grupos de resíduos previstos nos incisos I a VI do Art. 33 da PNRS com sistema de logística reversa formalizado no Estado 100% dos resíduos englobados por instrumentos formais de logística reversa que estão sendo submetidos aos encaminhamentos adequados	** **
D2 - Fomentar a responsabilidade compartilhada e a logística reversa de produtos pós-consumo	P2 - Programa de Auxílio à Gestão e a Fiscalização dos Resíduos de Logística Reversa no Estado	100% de municípios que possuem algum tipo controle/fiscalização quanto aos sistemas de logística reversa nos seus territórios	**

5.3.3 Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú

Com horizonte de trabalho de 10 anos, entre os anos de 2018 e 2027, o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e Bacias Contíguas, abrange os municípios de Camboriú e Balneário Camboriú. Conforme Figura 8 as ações foram elaboradas como ações de apoio, ações emergenciais e ações setoriais.

Ações de apoio relacionam-se às ações para ampliação dos conhecimentos sobre recursos hídrico; pesquisa, desenvolvimento e inovação; comunicação, capacitação e educação ambiental; fortalecimento institucional; implementação dos instrumentos de gestão; mecanismos econômicos e financeiros; e rede de monitoramento.

Com relação às ações emergenciais como Adequação e ampliação do monitoramento fluviométrico e de qualidade da água superficial; Planejamento, construção e operação do parque inundável multiuso na bacia do Rio Camboriú; Melhoria no sistema de esgotamento sanitário do município de Camboriú.

Para as ações setoriais estão previstas melhoria do Saneamento Básico; manejo rural; otimização do uso da água na irrigação; otimização do uso da água na indústria e melhoria do saneamento industrial; preservação, conservação e restauração de mananciais, áreas degradadas e de composição vegetal; e navegação, pesca e lazer.

Figura 8 – Estrutura das ações propostas



Fonte: Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Santa Catarina (2018)

6 PROPOSTA DE OBJETIVOS E METAS POR CENÁRIOS

Os objetivos e metas para o PMSB de Balneário Camboriú consideram a proposição de mecanismos de articulação e integração das políticas, programas e projetos de saneamento básico com as de outros setores correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação) visando a eficiência, a eficácia, e a efetividade das ações preconizadas. Além disso, neste plano são consideradas as diretrizes nacionais e os princípios fundamentais para o saneamento básico baseadas nas Leis nº 11.445/2007 e Lei nº 14.026/2020.

As propostas estarão dispostas conforme os três objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico de Balneário Camboriú:

- Universalização dos serviços de saneamento básico;
- Otimização operacional; e,
- Gestão e fiscalização dos serviços.

O primeiro objetivo visa a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, por meio da promoção da qualidade dos serviços e em consonância com a saúde pública e proteção ao meio ambiente. Para tanto, as metas estarão relacionadas ao incremento do acesso aos serviços, incluindo o tratamento dos esgotos e dos resíduos sólidos.

Relacionado a otimização operacional para o acompanhamento e melhoramento da prestação dos serviços: tem-se o fim da intermitência nos sistemas de abastecimento de água; à redução das perdas de água; o uso eficiente de energia elétrica; à garantia da qualidade da água de abastecimento; à inexistência de domicílios sem instalações hidrossanitárias; à redução dos impactos decorrentes de enchentes e inundações, dentre outras.

Já a gestão e fiscalização dos serviços está voltada para as ações de gerenciamento por parte das Secretarias Municipais e seus agentes executores, além do incremento de ações voltadas à educação ambiental e ações socioeducativas.

Os objetivos e metas serão apresentados por eixo do setor de saneamento básico com a justificativa do proposto, o indicador para medição dessa e as metas para o horizonte de planejamento.

Quando se pensa em prognóstico e em planejamento urbano, deve-se definir além das metas que serão alcançadas, os períodos em que estas deverão ser cumpridas. O ano

1 do planejamento é 2023 e o final 2042, completando o horizonte de planejamento de 20 anos. As metas são elencadas em imediatas, de curto, médio e longo prazos (Tabela 19).

Tabela 19 – Planejamento Estratégico, prazos de execução.

Prazo	Período	Ano
Imediato	até 3º ano	2023 a 2025
Curto	do 4º ao 8º ano	2026 a 2030
Médio	do 9º ao 12º ano	2031 a 2034
Longo	do 13º ao 20º ano	2035 a 2042

As metas serão apresentadas por meio dos dados do ano 1 de planejamento, ou seja, 2023, onde estão apresentados os dados próximos aos valores do diagnóstico, já que nesse momento o município estará em fase de adaptação para o novo planejamento, para então apresentar a evolução no final de cada período proposto (ano 3 – 2025; ano 8 – 2030; ano 12 – 2034; e ano 20 – 2042).

6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para alcançar os objetivos definidos no PMSB de Balneário Camboriú foram propostas metas específicas para serem atingidas em um horizonte de 20 anos, considerando o proposto no Plano Nacional de Saneamento Básico, como apresentados no capítulo 1

OBEJTIVOS E METAS DE PLANOS CORRELATOS.

Os objetivos e metas serão apresentados a seguir, sendo que as metas possuirão um horizonte de tempo mensurável e um indicador de monitoramento definido. Cada objetivo possui uma justificativa para sua execução e para cada meta o limite em que devem ser executadas dentro de um prazo determinado: imediato, curto, médio ou longo prazo. O Quadro 5 apresenta os objetivos e as metas relacionados a abastecimento de água.

Quadro 5 - Objetivos e metas em abastecimento de água.

Abastecimento de Água	
Objetivo	1 - Universalização dos serviços
Metas	1.1 – Cobertura dos serviços
Objetivo	2 - Otimização operacional
Metas	2.1 - Hidrometração 2.2 - Redução de perdas no sistema de distribuição de água
Objetivo	3 - Gestão e fiscalização

Abastecimento de Água

Metas

- 3.1 - Monitoramento da qualidade da água distribuída
- 3.2 - Cadastro e controle do sistema de distribuição de água

Para cada meta serão analisados três cenários diferentes: tendencial, moderado e acelerado. No cenário tendencial mantém-se os dados de atendimento conforme o gerenciamento dos últimos cinco anos; no cenário moderado estima-se uma aceleração das metas, com tratamento racional das probabilidades; e no cenário acelerado apresenta-se o melhor para o município, sem considerar custos, com qualidade excepcional e em atendimento em um futuro breve.

6.1.1 Universalização dos serviços

O primeiro princípio fundamental da Lei 11.445/07 e de significativa importância no planejamento do saneamento em um município é a universalização dos serviços. Conforme lei, este princípio visa garantir a “*universalização do acesso e a efetiva prestação do serviço por meio da ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico*”.

Portanto, trata especificamente da oferta dos serviços por meio do atendimento à população. Neste sentido, define-se como meta única, a cobertura dos serviços. Como seu indicador, define-se o índice de atendimento de água utilizado pelo SNIS sob código IN055. O Quadro 6 apresenta o primeiro objetivo e sua meta, incluindo o indicador, além dos 4 anos que finalizam os períodos das metas emergenciais (ano 3), curto (ano 8), médio (ano 12) e longo prazo (ano 20) e, inclui o ano 1 do planejamento para melhor visualização da evolução proposta.

Quadro 6 – Meta de cobertura dos serviços de abastecimento de água

Objetivo								
1 - Universalização dos serviços								
Meta								
1.1 - Cobertura dos serviços								
Índice de atendimento de água (IN055)								
Ano	População total	Cenário						
		Tendencial		Moderado		Acelerado		
	Hab.	Meta	Projeção	Meta	Projeção	Meta	Projeção	
1	2023	158.239	100%	158.239	100%	158.239	100%	158.239
3	2025	167.796	100%	167.796	100%	167.796	100%	167.796
8	2030	194.288	100%	194.288	100%	194.288	100%	194.288

Objetivo

1 - Universalização dos serviços

Meta

1.1 - Cobertura dos serviços

Índice de atendimento de água (IN055)

Ano	População total	Cenário					
		Tendencial		Moderado		Acelerado	
	Hab.	Meta	Projeção	Meta	Projeção	Meta	Projeção
12 2034	218.464	100%	218.464	100%	218.464	100%	218.464
20 2042	276.214	100%	276.214	100%	276.214	100%	276.214

O indicador relacionado à meta é obtido por meio da razão entre a população total atendida com abastecimento de água e a população total residente no município com abastecimento de água, segundo o IBGE. Dessa forma, vincula-se à meta a população total do município, excluindo-se a população flutuante. Naturalmente, este dado de população não é balizador para projetos de expansão do sistema que serão futuramente elaborados pela Emasa, que deverá seguir as normas técnicas de engenharia e incluir a população flutuante nos dimensionamentos e cálculos de projeto. Conforme alertado no item 4.3, outro dado para projetos que deverá ser utilizado com cautela é a informação de consumo por habitante, que, por utilizar a população residente no município e excluir a população flutuante, é superestimado.

Atualmente a cobertura do sistema é de 100% e deverá manter-se em todo o horizonte de planejamento.

6.1.2 Otimização operacional

A otimização operacional está relacionada com a operação propriamente dita, em que melhorias nas instalações visam aumentar a qualidade dos processos e tendo como resultados aumento de produção e ganhos relacionados.

Para otimização operacional do sistema de abastecimento de água de Balneário Camboriú, estabeleceu-se como metas a hidrometração e a redução de perdas no sistema de distribuição de água.

6.1.2.1 Hidrometração

O estabelecimento de meta de hidrometração é essencial para otimização operacional do sistema, uma vez que se relaciona diretamente ao consumo pelas unidades

e ao faturamento. Uma medição eficaz é essencial para controle de dados de produção, consumo e equilíbrio econômico.

O Quadro 7 apresenta a primeira meta alinhada ao objetivo de otimização operacional que tem como indicador a quantidade de ligações ativas de água em relação à quantidade de ligações ativas de água micromedidas, utilizado pelo SNIS sob código IN009.

Quadro 7 – Meta de hidrometração

Objetivo

2 - Otimização operacional

Meta

2.1 - Hidrometração

Quantidade de ligações ativas de água em relação à quantidade de ligações ativas de água micromedidas (IN009)

Ano	Ligações	Cenário					
		Tendencial		Moderado		Acelerado	
	Un.	Meta	Projeção	Meta	Projeção	Meta	Projeção
1 2023	32.035	100%	32.035	100%	32.035	100%	32.035
3 2025	33.969	100%	33.969	100%	33.969	100%	33.969
8 2030	39.333	100%	39.333	100%	39.333	100%	39.333
12 2034	44.227	100%	44.227	100%	44.227	100%	44.227
20 2042	55.918	100%	55.918	100%	55.918	100%	55.918

O município já possui a totalidade das ligações ativas com hidrômetro e esta condição deverá ser mantida ao longo do horizonte do plano, com atenção ao prazo de validade dos equipamentos que deverão ser substituídos em prazo não superior a 5 anos ou conforme recomendação do fabricante.

Associado à macromedição, possibilitam o controle dos sistemas de abastecimento de água a partir de dados reais produzidos pelos equipamentos e são dados de entrada para otimização dos processos e melhoria de produtividade.

6.1.2.2 Redução de perdas no sistema de distribuição de água

O índice de perdas de água deve ser reduzido gradativamente, até atingir valores conforme Lei 11.445/07 alterada pela Lei 14.026/20. Soma-se à estas, a Portaria 490 de 22 de março de 2021, que estabelece os procedimentos gerais para cumprimento do índice de perdas de água e estabelece as metas que deverão ser atendidas pelos municípios. A portaria condiciona tais metas à alocação de recursos da união.

Conforme descrito no diagnóstico, os índices de perdas do sistema de abastecimento de água de Balneário Camboriú não condizem com a realidade e não podem ser

considerados para este estudo. Conforme relatos dos técnicos, os números são consideráveis, mas há necessidade de implementação no sistema de medição para produção de dados com maior precisão. Por este motivo, não se fez a projeção neste momento e as metas serão determinadas a partir das metas da Portaria 490/21, apresentadas no Quadro 8.

Quadro 8 – Meta de redução de perdas no sistema de distribuição de água

Objetivo

2 - Otimização operacional

Meta

2.2 - Redução de perdas no sistema de distribuição de água

Índice de perdas na distribuição, medido em percentual (IN049); e
Índice de perdas por ligação, medido em litros/ligação/dia (IN051)

Ano		Cenário					
		Tendencial		Moderado		Acelerado	
		Meta	Projeção (L/lig/d)	Meta	Projeção (L/lig/d)	Meta	Projeção (L/lig/d)
1	2023	38%	326	38%	326	38%	326
3	2025	36%	309	36%	309	36%	309
8	2030	32%	274	32%	275	32%	275
12	2034	26%	223	26%	223	26%	223
20	2042	26%	223	26%	223	26%	223

A portaria estabelece metas de redução em função de proporções específicas anuais aplicadas aos índices nacionais conforme SNIS. Os índices são os mesmos adotados para monitoramento da meta, o índice de perdas no sistema e o índice de perdas por ligação ativa. A média nacional do índice de perdas no sistema é de 40,1% e o índice de perdas por ligação ativa é de 343,4 L/lig.d no Brasil.

As metas propostas no Quadro são metas mínimas que deverão ser atendidas, entretanto, com a implementação de medidas de controle proporcionadas como aumento da macromedição, por exemplo, o município conseguirá produzir dados para quantificação precisa das perdas na distribuição e trabalhar de forma mais efetiva na redução dos índices. Em posse de dados precisos, as metas deverão ser analisadas quanto à necessidade de atualização a partir dos dados atuais.

6.1.3 Gestão e fiscalização

O objetivo de gestão e fiscalização vincula-se especificamente ao título. Tem a finalidade de propor melhorias na gestão administrativa, proporcionando construção de ferramentas gerenciais para controlar e proporcionar melhorias nos produtos e serviços.

Propõe-se duas metas visando o monitoramento da qualidade da água distribuída e o cadastro e controle do sistema de distribuição.

6.1.3.1 Monitoramento da qualidade da água distribuída

A meta de qualidade da água distribuída visa manter a qualidade da água para consumo humano, mensurada quanto à presença de coliformes fecais. Tem como objetivo o atendimento constante dos padrões de potabilidade definidos pelo Ministério da Saúde, atualmente regulamentado Portaria 888/21.

O Quadro 9 apresenta as metas de atendimento e tem o índice inicial o último valor obtido no ano de 2021, de 1%. As metas propõem redução em conformidade com os cenários.

Quadro 9 – Meta de monitoramento da qualidade da água distribuída

		Objetivo		
		3 - Gestão e fiscalização		
		Meta		
		3.1 - Monitoramento da qualidade da água distribuída		
		Análises de coliformes totais fora do padrão em relação ao total de análises de coliformes totais realizadas (IN084)		
Ano		Cenário		
		Tendencial	Moderado	Acelerado
		Meta	Meta	Meta
1	2023	1%	1%	1%
3	2025	0,6%	0,3%	0,0%
8	2030	0%	0%	0%
12	2034	0%	0%	0%
20	2042	0%	0%	0%

6.1.3.2 Cadastro e controle do sistema de distribuição de água

O cadastro de todas as unidades do sistema de forma georreferenciada, com medidas, diâmetros e profundidades é essencial para identificação de problemas, elaboração de estudos para propor melhorias, elaboração de projetos de expansão, entre outros. É imprescindível o cadastro atualizado para uma boa gestão da prestação de serviços. Atualmente, a Emasa possui cadastro do sistema de abastecimento de água, entretanto é antigo e desatualizado. Muitas obras de expansão foram realizadas e não agregadas ao banco de dados. Ademais, o cadastro atual é apenas linear, com baixa precisão e não apresenta dimensões e cotas reais.

Diante disso, as metas apresentadas no Quadro 10 partem de zero, pois entende-se que um banco de dados em plataforma SIG deve ser criado e alimentado com dados produzidos a partir de levantamentos topográficos.

Quadro 10 – Meta de cadastro e controle do sistema de distribuição de água

Objetivo

3 - Gestão e fiscalização

Meta

3.2 - Cadastro e controle do sistema de distribuição de água

Extensão de rede com cadastro revisado em relação ao total de rede existente

Ano	Extensão de rede	Cenário						
		Tendencial		Moderado		Acelerado		
		Meta	Projeção	Meta	Projeção	Meta	Projeção	
1	2023	404	0%	0	0%	0	0%	0
3	2025	428	15%	64	40%	171	70%	300
8	2030	496	50%	248	100%	496	100%	496
12	2034	558	80%	446	100%	558	100%	558
20	2042	705	100%	705	100%	705	100%	705

6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Visando a universalização e melhorias na gestão e fiscalização dos serviços, foram propostas metas específicas para serem atingidas em um horizonte de 20 anos.

Os objetivos e metas serão apresentados a seguir, sendo que as metas possuirão um horizonte de tempo mensurável e um indicador de monitoramento definido. Cada objetivo possui uma justificativa para sua execução e para cada meta o limite em que devem ser executadas dentro de um prazo determinado: imediato, curto, médio ou longo prazo.

O Quadro 11 apresenta as metas relacionados a esgotamento sanitário.

Quadro 11 - Objetivos e metas em esgotamento sanitário.

Esgotamento Sanitário	
Objetivo	1 - Universalização dos serviços
Metas	1.1 - Cobertura dos serviços
Objetivo	3 - Gestão e fiscalização
Metas	3.1 - Monitoramento do esgoto tratado 3.2 - Cadastro e controle do sistema de esgotamento sanitário

Para cada meta serão analisados três cenários diferentes: tendencial, moderado e acelerado. No cenário tendencial mantém-se os dados de atendimento conforme o gerenciamento dos últimos cinco anos; no cenário moderado estima-se uma aceleração das metas, com tratamento racional das probabilidades; e no cenário acelerado apresenta-

se o melhor para o município, sem considerar custos, com qualidade excepcional e em atendimento em um futuro breve.

6.2.1 Universalização dos serviços

De suma importância no planejamento dos serviços de saneamento, a universalização visa a promoção do acesso à saneamento básico por todos os domicílios. Quando se trata de esgotamento sanitário, uma meta abrangente que comumente se trabalha em planejamento e gestão é a meta de cobertura dos serviços, que inclui toda a expansão necessária para oferta dos serviços.

Neste sentido, define-se como meta única para o objetivo de universalização em esgotamento sanitário, a cobertura dos serviços. Como seu indicador, define-se o índice de atendimento total de esgoto utilizado pelo SNIS sob código IN056. O Quadro 12 apresenta o primeiro objetivo e sua meta, incluindo o indicador, além dos 4 anos que finalizam os períodos das metas emergenciais (ano 3), curto (ano 8), médio (ano 12) e longo prazo (ano 20) e, inclui o ano 1 do planejamento para melhor visualização da evolução proposta.

Quadro 12 – Meta de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário

Objetivo								
1 - Universalização dos serviços								
Meta								
1.1 - Cobertura dos serviços								
Índice de atendimento total de esgoto (IN056)								
Ano	População total	Cenário						
		Tendencial		Moderado		Acelerado		
	Hab.	Meta	Projeção	Meta	Projeção (m/hab)	Meta	Projeção (m/hab)	
1	2023	158.239	95%	150.327	95%	150.327	95%	150.327
3	2025	167.796	97%	162.762	99%	166.118	100%	167.796
8	2030	194.288	100%	194.288	100%	194.288	100%	194.288
12	2034	218.464	100%	218.464	100%	218.464	100%	218.464
20	2042	276.214	100%	276.214	100%	276.214	100%	276.214

6.2.2 Gestão e fiscalização

A finalidade de gestão e fiscalização é de propor melhorias na gestão administrativa, proporcionando construção de ferramentas gerenciais para controlar e proporcionar melhorias nos serviços. Propõe-se duas metas visando o monitoramento do esgoto tratado e o cadastro e controle do sistema de esgotamento sanitário.

6.2.2.1 Monitoramento do esgoto tratado

O monitoramento do esgoto tratado é fundamental para controle dos impactos relacionados ao lançamento do efluente no corpo hídrico, o rio Camboriú. O controle é realizado pela Emasa e os resultados devem estar e devem se manter em conformidade com a legislação vigente em todo o horizonte de planejamento. O

Quadro 13 apresenta as metas em 100% que deverão ser mantidas nos anos que compõe o horizonte do planejamento.

Quadro 13 – Meta de monitoramento do esgoto tratado

		Objetivo		
		3 - Gestão e fiscalização		
		Meta		
		3.1 - Monitoramento do esgoto tratado		
		Análises em conformidade com a legislação vigente em relação ao total de análises realizadas		
Ano		Cenário		
		Tendencial	Moderado	Acelerado
		Meta	Meta	Meta
1	2023	100%	100%	100%
3	2025	100%	100%	100%
8	2030	100%	100%	100%
12	2034	100%	100%	100%
20	2042	100%	100%	100%

6.2.2.2 Cadastro e controle do sistema de esgotamento sanitário

O cadastro de todas as unidades do sistema de forma georreferenciada, com medidas, diâmetros e profundidades é essencial para identificação de problemas, elaboração de estudos para propor melhorias, elaboração de projetos de expansão, entre outros. É imprescindível o cadastro atualizado para uma boa gestão da prestação de serviços. Atualmente, a Emasa possui cadastro do sistema de esgotamento sanitário, entretanto está desatualizado. Obras de expansão foram realizadas e não agregadas ao banco de dados. Ademais, o cadastro atual é apenas linear, com baixa precisão e não apresenta dimensões e cotas reais. Não há cadastro das estações elevatórias de esgoto.

Diante disso, as metas apresentadas no

Quadro 14 partem de zero, pois entende-se que um banco de dados em plataforma SIG deve ser criado e alimentado com dados produzidos a partir de levantamentos topográficos.

Quadro 14 – Meta de cadastro e controle do sistema de esgotamento sanitário

Objetivo

3 - Gestão e fiscalização

Meta

3.2 - Cadastro e controle do sistema de esgotamento sanitário

Extensão de rede coletora com cadastro revisado em relação ao total de rede coletora existente

Ano	Extensão de rede km	Cenário						
		Tendencial		Moderado		Acelerado		
		Meta	Projeção	Meta	Projeção	Meta	Projeção	
1	2023	404	0%	0	0%	0	0%	0
3	2025	428	15%	64	40%	171	70%	300
8	2030	496	50%	248	100%	496	100%	496
12	2034	558	80%	446	100%	558	100%	558
20	2042	705	100%	705	100%	705	100%	705

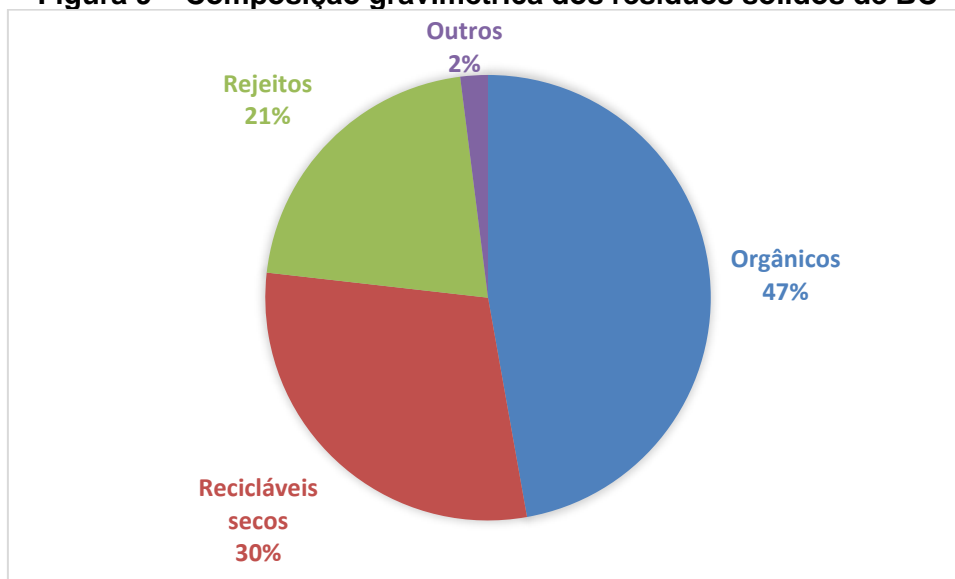
6.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, com concessão dos serviços para a Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. Os serviços de manejo dos resíduos sólidos (coleta, transporte e disposição final) atende a toda a municipalidade, operando 24 horas por dia, 7 dias por semana. Há coleta seletiva de resíduos recicláveis assim como pontos de entrega voluntária, que recebem não somente os recicláveis como também resíduos de logística reversa e de construção civil.

Os serviços de limpeza urbana são realizados em todas as ruas pavimentadas, e com operação diferenciada nas principais ruas e avenidas do centro da cidade. Além da limpeza das ruas, estão contemplados no contrato de concessão os serviços de jardinagem das praças e passeios, limpeza das praias e limpeza e aeração da faixa de areia da praia Central.

Para o diagnóstico e levantamento de dados foram realizadas três gravimetrias para estudo de composição dos resíduos sólidos do município. Dados estão apresentados na Figura 9 indicando que no município 47% dos resíduos são orgânicos (passíveis de decomposição), 30% resíduos recicláveis (como papel, plástico, vidro e metal), 21% de rejeitos e 2% de outros (pilhas, baterias e remédios). Essa composição gravimétrica será considerada como padrão para o município, sendo utilizada para definição das metas.

Figura 9 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de BC



Para o PMSB de Balneário Camboriú foram traçados três objetivos comuns aos quatro eixos, sendo a:

- Universalização dos serviços de saneamento básico;
- Otimização operacional; e,
- Gestão e fiscalização dos serviços.

Para alcançar esses objetivos foram elaboradas metas específicas para serem atingidas em um plano de horizonte de 20 anos, considerando o proposto no Plano Nacional de Saneamento Básico, no Plano Nacional de Resíduos Sólidos e no Plano Estadual de Resíduos Sólidos, como apresentados no capítulo 1

. OBJETIVOS E METAS DE PLANOS CORRELATOS

Os objetivos e metas serão apresentados abaixo, em um horizonte de tempo mensurável e um indicador de monitoramento definido. Cada objetivo possui uma justificativa para sua execução e para cada meta o limite em que devem ser executadas dentro de um prazo determinado: imediato, curto, médio ou longo prazo. O Quadro 15 apresenta os objetivos e metas relacionados a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Quadro 15 - Objetivos e Metas para Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos

Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	
Objetivo	1. Universalização dos serviços
Metas	1.1 - Cobertura de coleta de resíduos sólidos urbanos; 1.2 - Cobertura de coleta seletiva de resíduos recicláveis; 1.3 - Coleta seletiva de resíduos orgânicos; 1.4 - Cobertura de serviço de limpeza urbana
Objetivo	2. Otimização operacional
Metas	2.1 - Recuperação da fração seca dos RSU, reduzindo a quantidade de resíduos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada; 2.2 - Reciclagem de RCC coletados
Objetivo	3. Gestão e fiscalização
Meta	3.1 - Existência de pontos de disposição inadequada de RSU; 3.2 - Educação ambiental; 3.3 - Inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; 3.4 - Sustentabilidade econômico-financeira; 3.5 - Recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU

Para cada meta serão estudados três cenários diferentes: tendencial, acelerado e moderado. No cenário tendencial mantém-se os dados de atendimento conforme o gerenciamento dos últimos cinco anos; no cenário acelerado apresenta-se o melhor para o município, sem considerar custos, com qualidade excepcional e em atendimento em um futuro breve; e no cenário moderado estão considerados os dados do cenário acelerado, porém com tratamento racional das probabilidades.

6.3.1 Universalização dos serviços

Sendo um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é realidade do município, que garante a todos os munícipes o acesso aos serviços.

As metas de universalização aqui traçadas, foram elaboradas relacionando-as às metas nacional e estadual considerando o nível de cobertura do serviço existente e a expansão da prestação dos serviços. Ainda está considerando a diretriz do Plansab que visa “*Buscar a universalização do acesso à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e promover a sua destinação final ambientalmente adequada*”.

Como meta indica-se a manutenção dos índices de coleta de resíduos sólidos urbanos, coleta seletiva dos resíduos recicláveis, e cobertura dos serviços de limpeza urbana. Ainda visando a universalização dos serviços, se faz necessário o acesso à coleta seletiva de resíduos orgânicos por todos os munícipes.

6.3.1.1 Cobertura de coleta dos resíduos sólidos urbanos

Esta meta objetiva a universalização dos serviços por meio da taxa de cobertura de coleta dos resíduos sólidos orgânicos (domiciliares, comerciais e públicos). Por resíduos sólidos orgânicos entende-se aqueles originários nas atividades diárias das residências como restos de comida, cascas de frutas e verduras, e por resíduos públicos são os produzidos nas atividades de limpeza urbana, como varrição, poda e limpeza de boca-de-lobo.

Foram propostos e analisados três diferentes cenários de projeção da cobertura de coleta dos resíduos sólidos orgânicos, em função do crescimento populacional e das etapas do planejamento, conforme as metas elencadas.

O SNIS – Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento, apresenta como indicador o índice IN015 que relaciona a “taxa de cobertura regular dos serviços de coleta de resíduos domésticos orgânicos em relação à população total do município”. Esse indicador também será utilizado para acompanhamento da meta proposta para o município.

No Quadro 16 estão apresentadas as metas por cenário, e nesse caso específico, devido ao município já ter atingido a universalização deste serviço, todos os cenários indicam projeções e metas iguais, que é a manutenção da universalização mantendo a taxa de cobertura da coleta de resíduos sólidos em 100%.

Quadro 16 – Meta de cobertura de coleta de resíduos sólidos urbanos

Objetivo								
1. Universalização dos serviços								
Meta								
1.1 - Cobertura de coleta de resíduos sólidos urbanos								

Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município (IN015)

Ano	População	Hab.	Cenário					
			Tendencial		Moderado		Acelerado	
			Meta	Projeção	Meta	Projeção	Meta	Projeção
1	2023	188.196	100%	188.196	100%	188.196	100%	188.196
3	2025	198.206	100%	198.206	100%	198.206	100%	198.206
8	2030	223.933	100%	223.933	100%	223.933	100%	223.933
12	2034	247.410	100%	247.410	100%	247.410	100%	247.410
20	2042	303.492	100%	303.492	100%	303.492	100%	303.492

6.3.1.2 Cobertura de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares secos

Ainda visando a universalização dos serviços tem-se a meta de realizar a manutenção da taxa de cobertura de coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis em

100%. Assim como na coleta de resíduos sólidos orgânicos, a coleta seletiva de resíduos recicláveis ocorre em todo o município, atingindo a totalidade da população residente. Por resíduos recicláveis estão os metais, plástico, vidro e papel; e por coleta seletiva entende-se a coleta realizada dos resíduos previamente segregados na fonte geradora.

Essa meta será avaliada por meio de indicador do SNIS (IN030) que relaciona a taxa de cobertura de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população total do município. Aqui também está definido independente do cenário escolhido, já que se mantém a meta de atendimento de 100% da população. No Quadro 17 é possível acompanhar em números a evolução do crescimento populacional com a manutenção da porcentagem de atendimento, independente do cenário escolhido.

Quadro 17 - Meta de cobertura de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares secos

Objetivo

1. Universalização dos serviços

Meta

1.2 - Cobertura de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares secos

Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município (IN030)

Ano	População	Cenário						
		Tendencial		Moderado		Acelerado		
		Hab.	Meta	Projeção	Meta	Projeção	Meta	Projeção
1	2023	188.196	100%	188.196	100%	188.196	100%	188.196
3	2025	198.206	100%	198.206	100%	198.206	100%	198.206
8	2030	223.933	100%	223.933	100%	223.933	100%	223.933
12	2034	247.410	100%	247.410	100%	247.410	100%	247.410
20	2042	303.492	100%	303.492	100%	303.492	100%	303.492

6.3.1.3 Cobertura de serviço de limpeza urbana

A universalização dos serviços de limpeza urbana ocorrerá por meio da manutenção da taxa de cobertura de serviço de limpeza urbana, que será avaliada por meio de indicador que relaciona o número de vias atendidas pela quantidade total de vias do município. Independente do cenário escolhido, mantém-se a meta de atendimento de 100% da população.

Como serviço de limpeza urbana entende-se a varrição das ruas manual e mecanizada, limpeza de praias e feiras, bocas-de-lobo, roçada e manutenção de jardins e praças. A gestão dos resíduos sólidos domiciliares não está englobada nessa meta, já que possui metas próprias. No Quadro 18, assim como nos quadros anteriores, se mantém a meta de atendimento para 100% da população, independente do cenário escolhido.

Quadro 18 – Meta de cobertura de serviço de limpeza urbana

Objetivo

1. Universalização dos serviços

Meta

1.3 – Meta de cobertura de serviço de limpeza urbana

Percentual de vias atendidas pela quantidade total de vias do município

Ano	População	Cenário						
		Tendencial		Moderado		Acelerado		
	Hab.	Meta	Projeção	Meta	Projeção	Meta	Projeção	
1	2023	188.196	100%	188.196	100%	188.196	100%	188.196
3	2025	198.206	100%	198.206	100%	198.206	100%	198.206
8	2030	223.933	100%	223.933	100%	223.933	100%	223.933
12	2034	247.410	100%	247.410	100%	247.410	100%	247.410
20	2042	303.492	100%	303.492	100%	303.492	100%	303.492

6.3.1.4 Coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares orgânicos

Também visando a universalização dos serviços, onde se garante o acesso aos serviços, apresenta-se a meta que indica o aumento gradativo da taxa de cobertura de serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos orgânicos, visando a recuperação da fração orgânica dos resíduos. Por resíduos sólidos orgânicos entende-se os restos de comidas, de cozinhas de restaurantes e lanchonetes, que podem efetivamente serem encaminhado para a compostagem, gerando adubo para ser utilizado em hortas e jardins.

Essa meta será avaliada por meio de indicador que relaciona o percentual da massa total destinada para tratamento biológico com relação à massa total coletada. Esta meta contribui para a redução de custos associados ao transporte e disposição final dos resíduos, bem como na redução de emissões de gases de efeito estufa. Com isso aumenta-se a vida útil do aterro já que esse material deixa de ser encaminhado para o aterramento e passa a virar adubo por meio do processo de compostagem.

O PLANARES prevê a recuperação de 13,5% da fração orgânica, em relação à massa total coleta de resíduos sólidos urbanos, até o ano de 2040. Para a região Sul do país, esse indicador espera atingir a meta de 18,1%. Ainda, no PERS a meta é de que 60% da população tenha acesso à coleta seletiva de resíduos sólidos orgânicos e que se reduza em até 40% a quantidade desse material encaminhado para os aterros sanitários, até 2040.

No início das atividades tem-se o desvio de 3%, equivalente a 5,16 t/dia ou 154,73 t/mês, consonante ao que está sendo proposto com a implantação do projeto piloto para coleta seletiva de resíduos orgânicos, conforme apresentado no Diagnóstico dos Resíduos Sólidos, com a distribuição de 100 bombonas com capacidade de 200 kg cada, em pontos específicos pré-determinados.

No cenário tendencial, após o período de adaptação, para o 3º ano de projeção tem-se o desvio de 5% dos resíduos sólidos orgânicos, com aumento gradativo conforme horizonte temporal, alcançando em 2042 a quantidade de 18% de desvio, indo de encontro a meta do PLANARES, desviando cerca de 1.275 t/mês de resíduos.

No cenário acelerado, o início das atividades de coleta seletiva de resíduos domiciliares orgânicos já atinge 15% e com o aumento gradual, tem-se em 2042 a projeção de 45%, ultrapassando em 5% a meta planejada no PERS, desviando o dobro da meta estipulada no cenário tendencial, aproximadamente 2.600 t/mês.

O cenário moderado inicia com 7% de desvio e finaliza com 35% no ano de 2042. Nesse cenário o aumento é mais substancial nos primeiros três anos de planejamento, alcançando os 10%, sendo 12,6 t de resíduos orgânicos por dia, 31 t/dia nos próximos cinco anos, 40,5 t nos quatro anos subsequentes e 69 t/dia nos anos finais desse plano.

Quadro 19 – Meta de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares orgânicos

Objetivo								
1. Universalização dos serviços								
Meta								
1.4 - Coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares orgânicos								
Percentual da massa total destinada para tratamento biológico								
Ano	Geração RSU (t/mês)	Cenário						
		Tendencial		Moderado		Acelerado		
		Meta	Projeção	Meta	Projeção	Meta	Projeção	
1	2023	5.158	3%	128,94	7%	361,04	10%	515,77
3	2025	5.411	5%	260,24	10%	506,65	15%	725,85
8	2030	6.113	7%	408,03	15%	805,96	18%	936,05
12	2034	6.754	10%	632,27	18%	1032,93	25%	1.412,81
20	2042	8.285	18%	1275,76	35%	2171,67	45%	2.594,22

6.3.2 Otimização operacional

A otimização operacional está relacionada com a operação dos serviços, em que a mudança no gerenciamento visa aumentar a qualidade dos serviços ofertados e aumento de produção, garantindo a eficácia nos resultados apresentados.

O objetivo de otimização operacional visa atender as metas nacional e estadual que estão relacionadas ao manejo e mercado de reciclagem dos resíduos secos (plástico, papel, metal e vidro), e à recuperação de resíduos da construção civil, garantido a destinação desse para locais ambientalmente adequados.

6.3.2.1 Recuperação da Fração Seca dos Resíduos Sólidos Urbanos

Por meio da otimização operacional, essa meta visa a recuperação da fração seca dos resíduos sólidos urbanos, reduzindo a quantidade de resíduos encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, contribuindo também para a diminuição da quantidade de material a ser aterrado. Por fração seca dos resíduos sólidos urbanos entende-se como os resíduos recicláveis como metal, vidro, plástico e papel.

Essa meta também será avaliada por meio de indicador do SNIS que relaciona a taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeito) em relação à quantidade total coletada (IN031).

O PLANARES tem como meta a recuperação de 20% dos reciclados secos, em relação à massa total coletada, até o ano de 2040. Para a região Sul a meta é mais ousada, prevendo a recuperação de 28,7% do material coletado.

No cenário tendencial mantém-se a taxa atual de 6% de recuperação de resíduos recicláveis, aumentando gradativamente, com maior ênfase para os últimos anos de horizonte de projeto, onde atinge os 28% previstos pelo PLANARES.

No cenário acelerado tem-se já nos três primeiros anos de projeto um aumento expressivo do material recuperado, dobrando valores atingidos atualmente, recuperando 14% do material reciclado em relação à massa total coletada. Nos próximos cinco anos de projeto aumenta-se expressivamente o material coletado, chegando a recuperar $\frac{1}{4}$ do material total coletado, e nos próximos quatro anos alcança-se a meta indicada para a região Sul, com 28% do material recuperado. Nos últimos anos de projeto os valores estão estabilizados, chegando em 2042 com 30% de material reciclável em relação ao material total coletado.

No cenário moderado entende-se que essa ampliação da taxa de recuperação precisa ser mais suavizada, visto que o aumento nos últimos anos no município já é um resultado super expressivo, com o aumento de 2 para 6% de recuperação. Com o trabalho de educação ambiental constante, a meta de taxa de recuperação foi estabelecida para 10% nos primeiros anos, momento em que as cooperativas e associações de catadores terão para se adequar ao volume excedente de material que irão receber. Nos próximos cinco anos intensifica-se então os trabalhos de educação ambiental alcançando 25% de recuperação no ano de 2034 e 30% no final do tempo de projeção, ano de 2042.

Quadro 20 – Meta de recuperação da fração seca dos RSU

Objetivo

2 - Otimização operacional

Meta

2.1 - Recuperação da fração seca dos RSU, reduzindo a quantidade de resíduos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada

Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total coletada (IN031)

Ano	Geração RSU (t/mês)	Cenário						
		Tendencial		Moderado		Acelerado		
		Meta	Projeção	Meta	Projeção	Meta	Projeção	
1	2023	5.158	6%	309	6%	309	8%	413
3	2025	5.411	6%	325	10%	541	14%	758
8	2030	6.113	8%	489	20%	1.223	24%	1.467
12	2034	6.754	14%	946	25%	1.689	28%	1.891
20	2042	8.285	28%	2.320	30%	2.486	30%	2.486

6.3.2.2 Reciclagem dos Resíduos de Construção Civil

A reciclagem de resíduos da construção civil está nas metas do PLANARES, onde apresenta como indicador o percentual de reaproveitamento dos resíduos da construção civil em relação à quantidade coletada. No município de Balneário Camboriú não há dados sobre a quantidade gerada de resíduos da construção civil, somente do que é destinado ao PEV. Assim, propõe-se que nos anos iniciais ocorra acompanhamento do resíduo total gerado, para que se possa realizar medições do reaproveitamento nos anos posteriores.

Após o período inicial de medição da quantidade de material gerado, dar-se-á início ao processo de recuperação desse material, por meio de usinas de reciclagem de resíduos da construção civil. No cenário tendencial, a partir do terceiro ano tem-se a recuperação de 25% do resíduo total coletado, aumentando gradualmente, conforme horizonte temporal, alcançando 50% no último ano de planejamento.

No cenário acelerado, a recuperação inicial é de 45% dos resíduos gerados, exigindo a instalação de uma usina de reciclagem de grande porte já no início do horizonte de projeto. No ano de 2042 estima-se a recuperação de 85% do material gerado.

No cenário moderando a escala de aumento da porcentagem de recuperação dos resíduos possui uma linha mais tênue, quando comparada ao cenário acelerado. Com um aumento percentual moderado ao longo dos anos, influencia diretamente no investimento moderado para aumento da capacidade de recuperação da usina. Independente do cenário almejado, há a indicação de reutilização desse material em obras públicas de terraplanagem e afins.

Quadro 21 – Meta de reciclagem de resíduos da construção civil

Objetivo

1. Universalização dos serviços

Meta

2.3 - Reciclagem de RCC coletados

Percentual de recuperação de RCC em relação à quantidade coletada

Ano	Cenário			
	Tendencial	Moderado	Acelerado	
	Meta	Meta	Meta	
1	2023	Medição inicial	Medição inicial	Medição inicial
3	2025	Mínimo 25%	Mínimo 35%	Mínimo 45%
8	2030	30%	45%	50%
12	2034	40%	55%	65%
20	2042	50%	65%	85%

6.3.3 Gestão e fiscalização

Com metas gerenciais, com foco nas ações do governo municipal e da empresa concessionária dos serviços, propõe-se metas de fiscalização, de educação ambiental, relacionadas com as cooperativas e com a autossuficiência dos serviços prestados. Todas essas metas estão de acordo com o PLANSAB, PLANARES e o PERS.

6.3.3.1 Existência de Pontos de Disposição Inadequada de RSU

Ainda que no município de Balneário Camboriú os serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana estejam universalizados, no diagnóstico foram apontados pontos de disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos, tanto orgânicos, recicláveis secos, perigosos, como de resíduos da construção civil. Como meta para essa situação indica-se a erradicação desses pontos no prazo imediato, até o 3º ano de planejamento. Na falta de indicador específico, entende-se que a existência de pontos irregulares precisa ser interpretada sempre com a resposta negativa.

Quadro 22 – Meta de existência de pontos de disposição inadequada de RSU

Objetivo

3 - Gestão e fiscalização

Meta

3.1 - Existência de pontos de disposição inadequada de RSU

Número de pontos de descarte clandestino de resíduos pela existência total de vias em Km

6.3.3.2 Educação Ambiental

O PLANARES (2022) indica como diretriz a “*Promoção de educação ambiental voltada a não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos*”. Ações de

educação ambiental necessitam ser constantes, incluídas no calendário das escolas públicas e privadas, e com projetos que visam alcançar o público adulto. Na falta de indicador específico, entende-se que a existência da educação ambiental precisa ser interpretada sempre com a resposta positiva, assim como apresentado no SNIS, que utiliza o índice PO067 para acompanhamento dessa atividade, conforme apresentado no Quadro 23

Quadro 23 – Meta de educação ambiental

Objetivo
3 - Gestão e fiscalização
Meta
3.2 - Educação ambiental
Existência de educação ambiental (PO067)

6.3.3.3 Inclusão Social dos Catadores

Para a promoção e inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, entende-se a formalização do contrato com cooperativas e associações de catadores para a prestação do serviço de manejo de materiais recicláveis, diretriz essa constante no PLANARES (2022). A formalização destes contratos reduz a insegurança e a vulnerabilidade deste grupo e garante a sua emancipação e profissionalização, com a melhoria do serviço e a devida remuneração. Destaca-se a necessidade de medição inicial para atribuição de prazos, tendo em vista que o presente planejamento não possui dados quantitativos de trabalhadores autônomos.

A formalização da contratação de cooperativas e associações de catadores está prevista para a manutenção, gestão e operação das atividades que serão realizadas no Centro de Valorização de Materiais (CVM), que está sendo implantado em terreno imediato ao aterro sanitário da Canhanduba, em Itajaí. Na falta de indicador específico, entende-se que a existência de contrato específico precisa ser interpretada sempre com a resposta positiva.

Quadro 24 - Meta de inclusão social dos catadores

Objetivo
3 - Gestão e fiscalização
Meta
3.3 - Inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis
Formalizar contrato com cooperativas e associações de catadores para prestação de serviço de manejo de materiais recicláveis

6.3.3.4 Sustentabilidade Econômico-Financeira

Meta relacionada com a cobrança pela execução dos serviços referentes ao manejo dos resíduos sólidos, por meio da “taxa de coleta de lixo” – TCL, cobrada diretamente do usuário em boleto específico. Assim, esta meta municipal está relacionada à estabelecida no PLANARES (2022) que apresenta como meta a cobrança por serviços de RSU, sem vinculação ao Imposto Predial Territorial Urbano – IPTU.

O Decreto nº 10.936/2022 também destaca que a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos será assegurada por meio de instrumento de remuneração, com cobrança dos usuários, garantida a recuperação dos custos decorrentes da prestação dos serviços essenciais e especializados (Art. 30 § 1º). Na falta de indicador específico, entende-se que a existência da “taxa de coleta de lixo” precisa ser interpretada sempre com a resposta positiva, assim como apresentado no SNIS, que utiliza o índice IN005 para acompanhamento dessa atividade.

Quadro 25 – Meta de sustentabilidade econômico-financeira.

Objetivo
3 - Gestão e fiscalização
Meta
3.4 - Sustentabilidade econômico-financeira
Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU (IN005)

6.3.3.5 Recuperação e Aproveitamento Energético do Biogás

A recuperação e aproveitamento energético do biogás gerado a partir da decomposição da matéria orgânica é fundamental também para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa. É ação indicada no PLANARES, visando o abastecimento de até 9,5 milhões de residências no país. Com usina instalada e operando no aterro sanitário da Canhanduba, a meta é manter o potencial energético da Itajaí Biogás, independente do cenário escolhido.

Quadro 26 – Meta de recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU

Objetivo				
3 - Gestão e fiscalização				
Meta				
3.5 - Recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU				
Percentual do biogás reaproveitado para geração de energia pela fração de biogás coletado				
Ano	% Atual	Cenário		
		Tendencial	Moderado	Acelerado
		Meta	Meta	Meta

Objetivo

3 - Gestão e fiscalização

Meta

3.5 - Recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU

Percentual do biogás reaproveitado para geração de energia pela fração de biogás coletado

Ano	2023	% Atual	Cenário		
			Tendencial	Moderado	Acelerado
1	2023	100%	100%	100%	100%
3	2025	100%	100%	100%	100%
8	2030	100%	100%	100%	100%
12	2034	100%	100%	100%	100%
20	2042	100%	100%	100%	100%

6.3.4 Resultados esperados

Com a definição dos objetivos e metas para os serviços de manejo dos resíduos sólidos, o município contribuirá com o alcance das metas nacional e estadual, relacionadas especialmente aos princípios do PLANARES, apresentados no Art. 6º:

- I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII - gestão integrada de resíduos sólidos;
- VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis

e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;

XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;

XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

A Tabela 20 apresenta a quantidade de resíduos gerados nos próximos 20 anos e a quantidade encaminhada para destinação ambientalmente adequada conforme composição (rejeito, orgânico e reciclável) levando em consideração o alcance das metas traçadas para o município de Balneário Camboriú. A primeira coluna apresenta o ano em ocorrência; a segunda a população estimada; a terceira coluna (geração de RSU) é a geração de resíduos sólidos urbanos em toneladas por mês, independente da sua destinação final; quarta e quinta coluna estão relacionadas a destinação final dos resíduos orgânicos, que serão encaminhados para a biodecomposição, coletados de forma segregada, para atendimento à meta 6.3.1.4 Coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares orgânicos; as sexta e sétima colunas estão relacionadas com a destinação final dos resíduos recicláveis, encaminhado para o CVM, atendimento à meta 6.3.2.1 Recuperação da Fração Seca dos Resíduos Sólidos Urbanos; e a oitava coluna está apresentando o que efetivamente será encaminhado para o aterro sanitário, considerando a geração dos RSU menos as frações orgânica e de recicláveis.

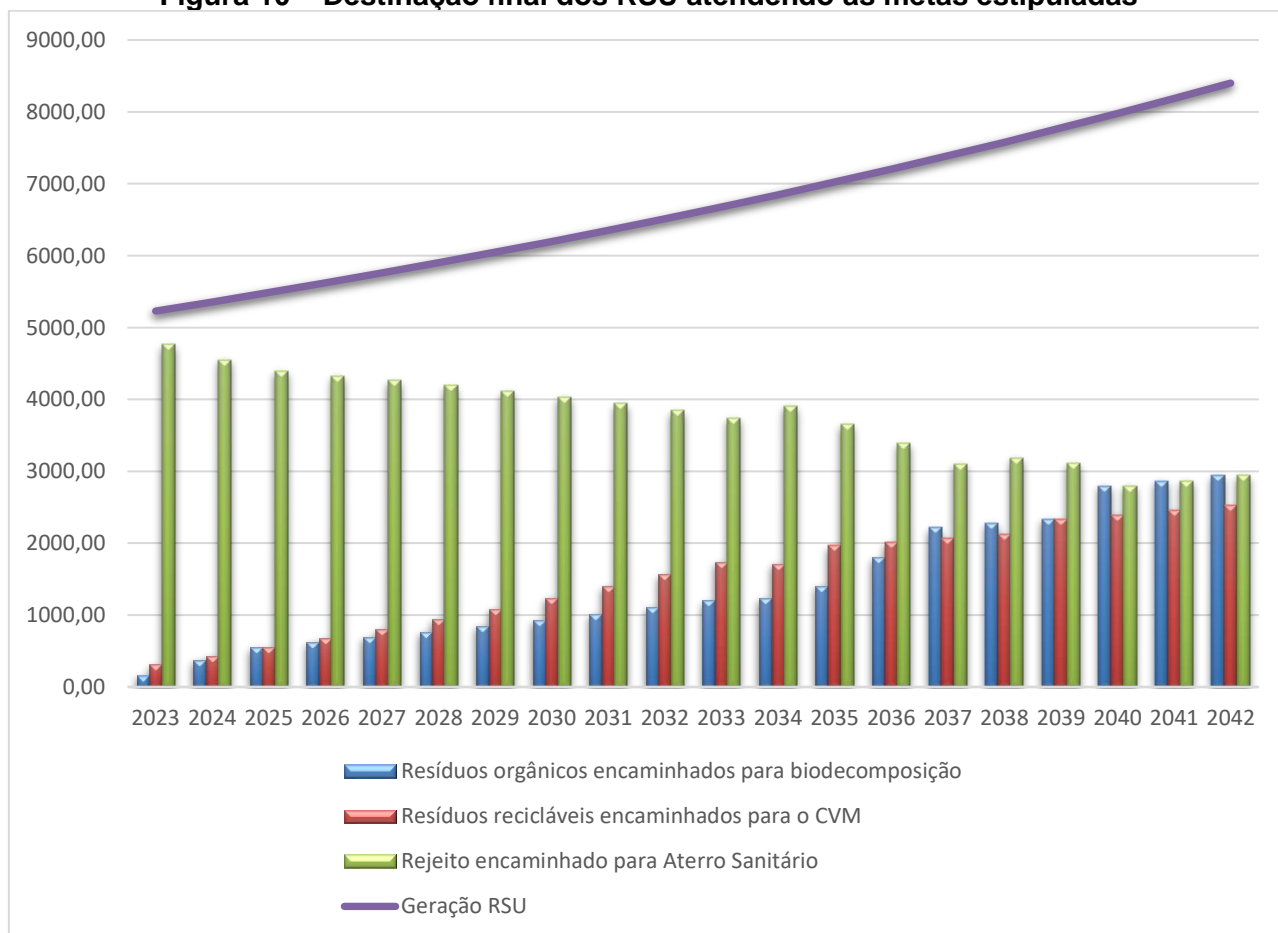
Tabela 20 – Geração e destinação conforme metas aplicadas

Ano	População (hab.)	Geração RSU (t/mês)	Geração e destinação conforme metas aplicadas				
			Resíduos orgânicos encaminhados para biodecomposição		Resíduos recicláveis encaminhados para o CVM		Rejeito encaminhado para Aterro Sanitário
			%	(t/mês)	%	(t/mês)	(t/mês)
2023	188.926	5.229,30	3%	156,88	6%	313,76	4.758,66
2024	193.498	5.355,85	7%	374,91	8%	428,47	4.552,48
2025	198.206	5.486,17	10%	548,62	10%	548,62	4.388,94
2026	203.054	5.620,37	11%	618,24	12%	674,44	4.327,68
2027	208.047	5.758,56	12%	691,03	14%	806,20	4.261,33
2028	213.188	5.900,86	13%	767,11	16%	944,14	4.189,61
2029	218.482	6.047,39	14%	846,63	18%	1.088,53	4.112,22
2030	223.933	6.198,28	15%	929,74	20%	1.239,66	4.028,88
2031	229.547	6.353,67	16%	1.016,59	22%	1.397,81	3.939,27
2032	235.328	6.513,67	17%	1.107,32	24%	1.563,28	3.843,07
2033	241.280	6.678,44	18%	1.202,12	26%	1.736,39	3.739,93
2034	247.410	6.848,11	18%	1.232,66	25%	1.712,03	3.903,42

Ano	População (hab.)	Geração RSU (t/mês)	Geração e destinação conforme metas aplicadas				
			Resíduos orgânicos encaminhados para biodecomposição		Resíduos recicláveis encaminhados para o CVM		Rejeito encaminhado para Aterro Sanitário
			%	(t/mês)	%	(t/mês)	(t/mês)
2035	253.722	7.022,83	20%	1.404,57	28%	1.966,39	3.651,87
2036	260.223	7.202,74	25%	1.800,69	28%	2.016,77	3.385,29
2037	266.916	7.388,01	30%	2.216,40	28%	2.068,64	3.102,97
2038	273.809	7.578,79	30%	2.273,64	28%	2.122,06	3.183,09
2039	280.906	7.775,25	30%	2.332,58	30%	2.332,58	3.110,10
2040	288.215	7.977,56	35%	2.792,14	30%	2.393,27	2.792,14
2041	295.742	8.185,88	35%	2.865,06	30%	2.455,76	2.865,06
2042	303.492	8.400,40	35%	2.940,14	30%	2.520,12	2.940,14

Na Figura 10 é rerepresentado os dados acima, em forma de gráfico. Nota-se o aumento gradual do encaminhamento dos resíduos orgânicos para decomposição, e dos resíduos recicláveis para o Centro de Valorização de Materiais – CVM. Com isso, a quantidade de rejeitos encaminhados para o aterro sanitário da Canhanduba vai diminuindo conforme os anos, contribuindo para o aumento da vida útil do empreendimento.

Figura 10 – Destinação final dos RSU atendendo às metas estipuladas



6.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Com o intuito de propor metas para universalização e gestão e fiscalização, foram propostas estimativas de evolução específicas para serem atingidas em um horizonte de 20 anos.

Serão propostos programas, projetos e ações para atender os três objetivos propostos neste PMSB, a serem apresentados na próxima etapa do planejamento. Em drenagem propõe-se meta única para universalização ligada à cobertura dos serviços e para gestão e fiscalização, o cadastro e controle do sistema de drenagem. As metas possuem um horizonte de tempo mensurável e um indicador de monitoramento definido, proposta dentro de um prazo determinado: imediato, curto, médio ou longo prazo.

O Quadro 27 apresenta os objetivos e metas relacionados a drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Quadro 27 - Objetivos e metas em drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Drenagem urbana e manejo de águas pluviais	
Objetivo	1 - Universalização dos serviços
Metas	1.1 - Cobertura dos serviços
Objetivo	3 - Gestão e fiscalização
Metas	3.1 - Cadastro e controle do sistema de drenagem de águas pluviais

Para as metas serão analisados três cenários diferentes: tendencial, moderado e acelerado. No cenário tendencial mantém-se os dados de atendimento conforme o gerenciamento dos últimos cinco anos; no cenário moderado estima-se uma aceleração das metas, com tratamento racional das probabilidades; e no cenário acelerado apresenta-se o melhor para o município, sem considerar custos, com qualidade excepcional e em atendimento em um futuro breve.

6.4.1 Universalização dos serviços

A universalização dos serviços visa a instalação de estruturas para atendimento à toda população. Quando se trata de drenagem urbana, a meta proposta é de cobertura dos serviços, com foco em pavimentação e execução de redes e galerias de drenagem de águas pluviais. Como indicador de monitoramento, define-se a extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos em relação à extensão total de vias públicas urbanas do município, o mesmo utilizado pelo SNIS sob código IN021.

O Quadro 28 apresenta o objetivo e sua meta, incluindo o indicador, além dos 4 anos que finalizam os períodos das metas emergenciais (ano 3), curto (ano 8), médio (ano 12) e longo prazo (ano 20) e, inclui o ano 1 do planejamento para melhor visualização da evolução proposta.

Quadro 28 – Meta de cobertura dos serviços de drenagem urbana

Objetivo

1 - Universalização dos serviços

Meta

1.1 - Cobertura de vias públicas com redes ou canais subterrâneos

Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos em relação à extensão total de vias públicas urbanas do município (IN021)

Ano	Vias públicas	km	Cenário					
			Tendencial		Moderado		Acelerado	
			Meta	Projeção	Meta	Projeção	Meta	Projeção
1	2023	300	80%	240	80%	240	80%	240
3	2025	310	85%	264	85%	264	100%	264
8	2030	350	90%	315	95%	315	100%	315
12	2034	380	100%	380	100%	380	100%	380
20	2042	400	100%	400	100%	400	100%	400

A informação de vias públicas utilizada parte de dado informado ao SNIS para o ano de 2020. Conforme exposto no diagnóstico, esta informação se mostra imprecisa e variável ao analisar outras fontes, como cadastro de vias em bancos de dados do município ou de dados abertos como *open street view*. Há de se entender que, neste momento, a projeção trata-se de uma estimativa para visualização do avanço das metas, na qual estas devem ser acompanhadas para efetivamente proporcionar o avanço da prestação de serviços.

6.4.2 Gestão e fiscalização

A finalidade de gestão e fiscalização é de propor melhorias na gestão administrativa, proporcionando construção de ferramentas gerenciais para controlar e proporcionar melhorias nos serviços. Propõe-se como meta única o cadastro e controle do sistema de drenagem de águas pluviais (Quadro 29).

Quadro 29 – Meta de cadastro e controle do sistema de drenagem urbana

Objetivo

3 - Gestão e fiscalização

Meta

3.1 - Cadastro e controle do sistema de drenagem de águas pluviais

Extensão de estruturas (redes e galerias) com cadastro revisado em relação ao total de estruturas (redes e galerias) existentes

Ano	Redes e galerias	Cenário						
		Tendencial		Moderado		Acelerado		
		Meta	Projeção	Meta	Projeção	Meta	Projeção	
	km							
1	2023	240	20%	48	20%	48	20%	48
3	2025	264	40%	105	50%	132	70%	184
8	2030	315	70%	221	80%	252	100%	315
12	2034	380	100%	380	100%	380	100%	380
20	2042	400	100%	400	100%	400	100%	400

O objetivo é que o município disponha de cadastro atualizado do sistema de drenagem de águas pluviais. As informações de projeção são estimadas, justamente por não se saber com precisão qual a extensão do sistema de drenagem atual.

6.5 CENÁRIO ESCOLHIDO

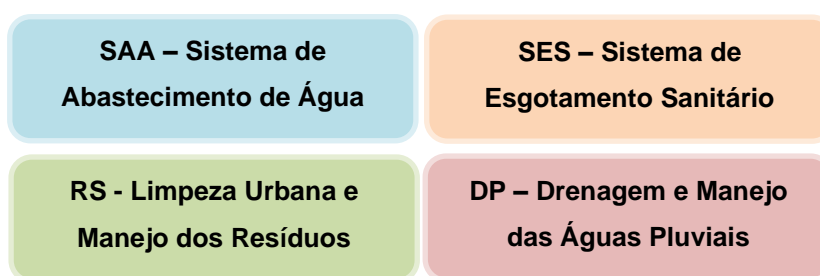
Os serviços de saneamento do município de Balneário Camboriú, de forma geral, possuem índices bastante avançados quando se compara demais municípios do Brasil e de Santa Catarina. Conforme apresentado no diagnóstico, há situações a melhorar tanto em medidas estruturais quanto relacionadas à gestão e, neste sentido, que se apresentaram objetivos e metas a serem cumpridas a partir de diferentes cenários. Estes, serão a base para a etapa seguinte que será apresentada com a definição dos programas, projetos e ações para serem implementadas nos próximos 20 anos. Somente com um plano de ação sólido, serão obtidos os avanços vislumbrados pela gestão municipal e pela população.

Há diferentes velocidades para chegar no objetivo desejado e a questão temporal define os cenários do planejamento. Tendo em vista os aspectos econômicos a que se relacionam as ações em saneamento, de alto valor agregado, propõe-se que nos quatro eixos do saneamento sejam adotados o cenário MODERADO para definição temporal quanto ao atendimento das metas e à implementação das ações.

7 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Utilizando-se da metodologia proposta pelo Ministério das Cidades (2015), aplica-se para cada eixo do saneamento uma codificação sequencial, com cores específicas, conforme Figura 11. As metas estão embasadas nos pressupostos estabelecidos pela legislação, equiparada com a realidade local do município, incluindo ou excluindo tópicos que estejam conectados com os anseios do município em promover a mudança da realidade em busca de uma melhor qualidade de vida a sua população.

Figura 11 – Codificação dos eixos



Cada programa, projeto e ação descrito neste plano, deverá ser executada pelo responsável pela prestação de serviço, mediante elaboração de projeto executivo, quando couber, a fim de obter o valor a ser investido com precisão. Os projetos deverão ser elaborados seguindo as normas técnicas específicas e deverão ser aprovados pelo município em todas as situações e aprovados pelo órgão licenciador, quando aplicável licenciamento.

No Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB, está disposto que “por meio de planilhas, serão apresentadas as propostas, a metodologia de hierarquização das propostas e a programação de execução do PMSB. Esta forma de organização é importante para que cada ação possa ser avaliada segundo o que foi programado e o que foi efetivamente executado, com espaço para a identificação das dificuldades enfrentadas”.

Na planilhização será possível indicar o *status* do andamento de cada projeto, verificando o atingimento do objetivo e das metas deste. Também será possível identificar possíveis problemas e dificuldades no andamento das ações, e assim justificar os motivos, destacando os responsáveis (FUNDO NACIONAL DE SAÚDE, 2019).

O total de programas e projetos previstos para cada setor de saneamento básico estão apresentadas no Quadro 30. A descrição detalhada dos programas, projetos e ações estará apresentada nos documentos que seguem, e são necessárias para atingir os

objetivos e as metas, de modo compatível com o plano plurianual e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento (BRASIL, 2007).

Quadro 30 - Propostas do PMSB

Componente	Nº de programas	Nº de projetos	Tempo para cumprimento (anos)
Abastecimento de água	6	10	20
Esgotamento Sanitário	3	7	20
Resíduos Sólidos	11	14	20
Drenagem Urbana	6	13	20
Total	26	44	20

Por programa, entende-se como o conjunto de projetos articulados entre si e elaborados para atingir uma meta específica, criando um pacote coeso de trabalho.

Já o projeto é o esforço temporário empreendido para criar um resultado exclusivo. Esse geralmente envolve uma equipe multidisciplinar e está limitado a fatores críticos como tempo, custo e recurso, e com prazo específico.

Os programas, projetos e ações devem contemplar, dentre outras, as seguintes temáticas:

- (i) promoção do direito humano à água e aos serviços de esgotamento sanitário;
- (ii) promoção do direito à cidade;
- (iii) promoção da saúde e a qualidade de vida;
- (iv) promoção da sustentabilidade ambiental; e
- (v) eficiência, eficácia e melhoria da qualidade da gestão e da prestação dos serviços.

7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

PMSB EM REVISÃO

O PMSB em processo de revisão, apontou como meta a “Manutenção de atendimento de 100% da área urbana, considerando sistema em funcionamento das Praias Agrestes” e para tanto elaborou cinco programas:

- Programa de ampliação, manutenção e melhoria do sistema de abastecimento de água;
- Programa de proteção e revitalização de mananciais;
- Programa de melhorias na captação;
- Programa de controles de perdas;

- Programa de alternativa de nova fonte de captação para o sistema de abastecimento de água.

Junto aos programas foram elaborados projetos e ações para a realização desses, com previsão de investimento e prazo de execução. Porém, não houve acompanhamento dos programas elaborados, não sendo então possível a indicação de atendimento ou não ao planejado.

PLANO PLURIANUAL DE BC – 2022 A 2025

O Plano Plurianual foi instituído pela Constituição Federal por meio do Art. 165 e estabelece as diretrizes, objetivos e metas a serem seguidos pelo governo ao longo do período de quatro anos, começando no início do segundo ano do mandato do chefe do poder executivo e terminando no fim do primeiro ano de seu sucessor, de modo que haja continuidade do processo de planejamento. As ações de prazo imediato, que deverão ser cumpridas nos três primeiros anos do PMSB, devem estar de acordo também com as atividades do PPA.

No anexo da Lei nº 4.546/2021, que dispõe sobre o PPA para o quadriênio 2022-2025, estão dispostas as seguintes ações para o eixo de abastecimento de água:

- Construção de reservatório de água tratada;
- Ampliação e Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água;
- Manutenção das Atividades do Programa Terra Limpa;
- Operação e Manutenção do Sistema de Água e Esgoto;
- Manutenção do Projeto Produtor de Água do Rio Camboriú.

A seguir são apresentados os programas, projetos e ações elaborados para o cumprimento dos objetivos e metas municipal.

Em abastecimento de água, foram desenvolvidos 6 programas, que seguem nos tópicos 7.1.1 até 7.1.6. A síntese dos programas, projetos e ações, incluindo os somatórios de desembolsos estimados e respectivos prazos, seguem no item 7.1.7 - Cronograma físico-financeiro.

7.1.1 Programa AA-1.1 – Cobertura dos serviços

O programa AA-1.1 – cobertura dos serviços, é composto de dois projetos:

- AA-1.1.1: Expansão das estruturas do sistema de distribuição de água;

- AA-1.1.2: Ampliação da estação de tratamento de água.

7.1.1.1 AA 1.1.1 - Expansão das estruturas do sistema de distribuição de água

Visando a expansão das estruturas do sistema de distribuição de água, esse projeto está previsto para início no primeiro ano e finalização no último ano do horizonte de projeto. com ações de para execução de redes de distribuição de água, instalar uma adutora de água tratada na travessia do rio Camboriú, instalar rede de água no loteamento localizado na marginal da BR 101, e aumentar a capacidade de reservação de água tratada.

Quadro 31 - AA 1.1.1 - Expansão das estruturas do sistema de distribuição de água

ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Título do projeto	Código
Expansão das estruturas do sistema de distribuição de água	AA 1.1.1
Vinculado ao programa:	
AA 1.1 - Cobertura dos serviços	
Prazo de execução:	Metas:
Imediato, curto, médio, longo	1.1 - Cobertura dos serviços
Ações:	Custo estimado por ação
1.1.1.1 - Execução de redes de distribuição de água	R\$ 2.000.000
1.1.1.2 - Adutora de água tratada - travessia do rio Camboriú	R\$ 1.500.000
1.1.1.3 - Rede de água no loteamento após a Arteris - BR-101	R\$ 2.220.000
1.1.1.4 - Expansão de reservação de água tratada em 5.000 m ³	R\$ 7.000.000
Indicadores:	
Taxa de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	
Responsável (eis):	
Emasa	
Equipe de trabalho:	
Emasa	
Orçamento do projeto	Origem do Recurso
R\$ 12.720.000	Prestador de serviços
Início 2023	Conclusão 2034

7.1.1.2 AA 1.1.2 - Ampliação da estação de tratamento de água

Para ampliação da estação de tratamento de água estão previstas duas ações de ampliação da capacidade produtiva do sistema gerador de cloro da ETA e de ampliação da capacidade de armazenamento e dosagem de produtos químicos na ETA, com previsão de execução ao longo dos 20 anos de horizonte de projeto.

Quadro 32 - AA 1.1.2 - Ampliação da estação de tratamento de água

ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Título do projeto		Código	
Ampliação da estação de tratamento de água		AA 1.1.2	
Vinculado ao programa:			
AA 1.1 - Cobertura dos serviços			
Prazo de execução:		Metas:	
Imediato, curto, médio, longo		1.1 - Cobertura dos serviços	
Ações:		Custo estimado por ação	
1.1.2.1 - Ampliação da Capacidade Produtiva do Sistema Gerador de Cloro da ETA		R\$	1.200.000
1.1.2.2 - Ampliação da Capacidade de Armazenamento e dosagem de produtos Químicos - ETA		R\$	1.200.000
Indicadores:			
Responsável (eis):			
Emasa			
Equipe de trabalho:			
Emasa			
Orçamento do projeto		Origem do Recurso	
R\$ 2.400.000		Prestador de serviços	
Início	2023	Conclusão	2042

7.1.2 Programa AA 2.1 – Melhorias Operacionais

Com o objetivo de melhorias operacionais, este programa prevê 2 projetos, conforme seguem:

- AA 2.1.1 – Manutenção, adequação ou substituição de estruturas do sistema de distribuição de água;
- AA 2.1.2 - Manutenção, adequação ou substituição de estruturas da estação de tratamento de água

7.1.2.1 AA 2.1.1 - Manutenção, adequação ou substituição de estruturas do sistema de distribuição de água

Vinculados ao programa de melhorias operacionais, estão previstas nove ações para a execução desse projeto como de adequações e substituições das redes de distribuição de água, adequações e substituições de unidades de reservação de água tratada, reparo nos filtros 3 e 4 da ETA, adequação das unidades de filtração da ETA, adequações e substituição das adutoras de água tratada, adequação da cada de química da ETA, aquisição de conjuntos motobombas, motores elétricos e peças para manutenção, obras de melhorias em *boosters* e reservatórios, além da locação de equipamentos para todas as

ações. Esse projeto está previsto para ser operado ao longo dos 20 anos de horizonte de projeto desse PMSB.

Quadro 33 - AA 2.1.1 - Manutenção, adequação ou substituição de estruturas do sistema de distribuição de água

ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Título do projeto	Código
Manutenção, adequação ou substituição de estruturas do sistema de distribuição de água	AA 2.1.1
Vinculado ao programa:	
AA 2.1 - Melhorias operacionais	
Prazo de execução:	Metas:
Imediato, curto, médio, longo	
Ações:	Custo estimado por ação
2.1.1.1 - Adequações e substituições das redes de distribuição de água	R\$ 42.139.009
2.1.1.2 - Adequações e substituições de unidades de reservação de água tratada	R\$ 11.000.000
2.1.1.3 - Reparo nos Filtros 3 e 4 da ETA	R\$ 300.000
2.1.1.4 - Adequação das unidades de filtração da ETA - execução do Projeto Hidrosan	R\$ 5.000.000
2.1.1.5 - Adequações e substituições das adutoras de água tratada	R\$ 26.562.726
2.1.1.6 - Adequação da casa de Química - ETA	R\$ 600.000
2.1.1.7 - Aquisição de Conjuntos Motobombas, Motores Elétricos e peças para manutenção	R\$ 26.250.000
2.1.1.8 - Obras de melhorias em boosters e reservatórios	R\$ 682.500
2.1.1.9 - Locação de equipamentos	R\$ 1.365.000
Indicadores:	
Extensão de rede com cadastro revisado (%)	
Responsável (eis):	
Emasa	
Equipe de trabalho:	
Emasa	
Orçamento do projeto	Origem do Recurso
R\$ 113.899.235	Prestador de serviços
Início 2023	Conclusão 2042

7.1.2.2 AA 2.1.2 - Manutenção, adequação ou substituição de estruturas da estação de tratamento de água

Também visando melhorias operacionais, o projeto de manutenção, adequação ou substituição de estruturas da estação de tratamento de água está distribuído em seis ações, a saber: adequação e substituição de unidades da captação de água bruta, adequações e substituições de unidades da ETA, manutenção preventiva/corretiva em eletromecânica, telemetria, subestações e geradores, aquisição de equipamentos para infraestrutura elétrica e obras de melhorias. A prestação desse projeto está como permanente, ao longo dos 20 anos de horizonte de projeto.

Quadro 34 - AA 2.1.2 - Manutenção, adequação ou substituição de estruturas da estação de tratamento de água

ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Título do projeto	Código
Manutenção, adequação ou substituição de estruturas da estação de tratamento de água	AA 2.1.2
Vinculado ao programa:	
AA 2.1 - Melhorias operacionais	
Prazo de execução:	Metas:
Imediato, curto, médio, longo	
Ações:	Custo estimado por ação
2.1.2.1 - Adequações e substituições de unidades da captação de água bruta	R\$ 11.000.000
2.1.2.3 - Adequações e substituições de unidades da Estação de Tratamento de Água (ETA)	R\$ 12.341.450
2.1.2.4 - Manutenção preventiva/corretiva em: eletromecânica, telemetria, subestações e geradores	R\$ 27.500.000
2.1.2.5 - Aquisição de Equipamentos para infraestrutura elétrica	R\$ 238.875.000
2.1.2.6 - Obras de melhorias	R\$ 1.365.000
Indicadores:	
Responsável (eis):	
Emasa	
Equipe de trabalho:	
Emasa	
Orçamento do projeto	Origem do Recurso
R\$ 291.081.450	Prestador de serviços
Início 2023	Conclusão 2042

7.1.3 Programa AA 2.2 - Aumento na segurança hídrica (ISH-H)

Com o objetivo de melhorias operacionais, este programa prevê 2 projetos:

- AA 2.2.1 – Parque inundável
- AA 2.2.2 – Produtor de água

7.1.3.1 AA 2.2.1 - Parque inundável

Vinculado ao programa que visa o aumento da segurança hídrica, o projeto do Parque Inundável está em processo de elaboração e envolve os municípios de Balneário Camboriú e Camboriú, municípios da bacia hidrográfica do rio Camboriú.

Quadro 35 - AA 2.2.1 - Parque inundável

ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Título do projeto	Código
Parque inundável	AA 2.2.1
Vinculado ao programa:	
AA 2.2 - Aumento na segurança hídrica (ISH-H)	
Prazo de execução:	Metas:
Imediato, curto, médio, longo	
Ações:	Custo estimado por ação
AA 2.2.1 - Parque inundável	R\$ 200.540.000
Indicadores:	
Responsável (eis):	
Emasa	
Equipe de trabalho:	
Emasa	
Orçamento do projeto	Origem do Recurso
R\$ 200.540.000	Prestador de serviços
Início 2023	Conclusão 2034

7.1.3.2 AA 2.2.2 - Produtor de água

Ainda vinculado ao programa de aumento na segurança hídrica, a manutenção do Projeto Produtor de Água PdA é prevista como execução contínua, com as doze ações descritas no Quadro 36.

Quadro 36 - AA 2.2.2 - Produtor de água

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Título do projeto		Código
Produtor de água		AA 2.2.2
Vinculado ao programa:		
AA 2.2 - Aumento na segurança hídrica (ISH-H)		
Prazo de execução:		Metas:
Imediato, curto, médio, longo		
Ações:		Custo estimado por ação
2.2.2.1 - Ampliar adesão de proprietários rurais no Projeto Produtor de Água do Rio Camboriú (PdA)		R\$ 1.686.300
2.2.2.2 - Ampliar estrutura de execução e apoio do PdA Camboriú		R\$ -
2.2.2.3 - Ampliar área de floresta conservada no PdA Camboriú		R\$ -
2.2.2.4 - Ampliar área de restauração no PdA Camboriú		R\$ -
2.2.2.5 - Ampliar práticas sustentáveis incluídas no PdA que também contribuem para proteção do manancial (ex: saneamento rural, produção orgânica, RPPN, etc.)		R\$ -
2.2.2.6 - Implantar ações nas propriedades rurais inscritas no PdA (cercamento, manutenção, etc.)		R\$ 12.967.647
2.2.2.7 - Realizar periodicamente o monitoramento ecológico (flora) das áreas do PdA		R\$ 400.000
2.2.2.8 - Realizar periodicamente o monitoramento hidrológico		R\$ 400.000
2.2.2.9 - Realizar periodicamente o monitoramento da fauna		R\$ 400.000
2.2.2.10 - Realizar periodicamente o monitoramento socioeconômico		R\$ 160.000
2.2.2.11 - Realizar avaliação dos resultados do PdA		R\$ -
2.2.2.12 - Implantar programa de educação ambiental dentro do PdA		R\$ -
Indicadores:		
Responsável (eis):		
Emasa		
Equipe de trabalho:		
Emasa		
Orçamento do projeto		Origem do Recurso
R\$ 16.013.947		Prestador de serviços
Início	2023	Conclusão
		2042

7.1.4 Programa AA 3.1 - Gestão e Fiscalização

Com o objetivo de promover gestão e fiscalização, este programa prevê 2 projetos, conforme:

- AA 3.1.1 - Monitoramento da qualidade da água distribuída
- AA 3.1.2 – Cadastro e controle do sistema de distribuição de água

7.1.4.1 AA 3.1.1 - Monitoramento da qualidade da água distribuída

Vinculado ao programa de gestão e fiscalização, o projeto de monitoramento da qualidade da água distribuída está previsto ser realizado em cinco ações com o projeto de

laboratório de análises, reforma e adequações dos laboratórios de análises da ETA, aquisição de equipamentos para o laboratório de água, padronização de pontos de qualidade de coletas de ruas, e monitoramento *on line* dos parâmetros de qualidade da água pós tratamento.

Quadro 37 - AA 3.1.1 - Monitoramento da qualidade da água distribuída

ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Título do projeto	Código
Monitoramento da qualidade da água distribuída	AA 3.1.1
Vinculado ao programa:	
AA 3.1 - Gestão e Fiscalização	
Prazo de execução:	Metas:
Imediato, curto, médio, longo	
Ações:	Custo estimado por ação
3.1.1.1 - Projeto de laboratório de análises	R\$ 180.000
3.1.1.2 - Reforma e adequações dos Laboratórios de Análises - ETA	R\$ 300.000
3.1.1.3 - Aquisição de Equipamentos para o Laboratório de Água	R\$ 800.000
3.1.1.4 - Padronização de Pontos de Qualidade de Coletas de Rua	R\$ 450.000
3.1.1.5 - Monitoramento on line dos parâmetros de qualidade da água pós tratamento pela ETE	R\$ 1.200.000
Indicadores:	
Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais	
Responsável (eis):	
Emasa	
Equipe de trabalho:	
Emasa	
Orçamento do projeto	Origem do Recurso
R\$ 2.930.000	Prestador de serviços
Início 2023	Conclusão 2034

7.1.4.2 AA 3.1.2 - Cadastro e controle do sistema de distribuição de água

Ainda vinculado ao programa de gestão e fiscalização, o projeto de cadastro e controle do sistema de distribuição de água é de caráter permanente, com a realização de três ações: implantação de distritos de medição e controle do sistema de abastecimento de água, reforma e adequações do Centro de Controle Operacional da ETA e aquisição de equipamentos de automação e controle.

Quadro 38 - AA 3.1.2 - Cadastro e controle do sistema de distribuição de água

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Título do projeto		Código	
Cadastro e controle do sistema de distribuição de água		AA 3.1.2	
Vinculado ao programa:			
AA 3.1 - Gestão e Fiscalização			
Prazo de execução:		Metas:	
Imediato, curto, médio, longo			
Ações:		Custo estimado por ação	
3.1.2.1 - Implantação de Distritos de Medição e Controle do Sistema de Abastecimento de Água		R\$	3.500.000
3.1.2.2 - Reforma e adequações do CCO - ETA		R\$	300.000
3.1.2.3 - Aquisição de Equipamentos de Automação e Controle		R\$	5.250.000
Indicadores:			
Responsável (eis):			
Emasa			
Equipe de trabalho:			
Emasa			
Orçamento do projeto		Origem do Recurso	
R\$ 9.050.000		Prestador de serviços	
Início	2023	Conclusão	2042

7.1.5 Programa AA 3.2 - Controle de perdas

Com o objetivo de promover controle de perdas, este programa está previsto para ser realizado com um projeto de:

- AA 3.2.1 – redução de perdas no sistema de distribuição de água

7.1.5.1 AA 3.2.1 - Redução de perdas no sistema de distribuição de água

Visando o controle de perdas no sistema de distribuição de água tratada, esse projeto prevê a melhora da macromedição e pitometria no sistema distribuídos, além da implantação e/ou atualização e modernização de parque de hidrômetros, para a micromedição.

Quadro 39 - AA 3.2.1 - Redução de perdas no sistema de distribuição de água

ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Título do projeto	Código
Redução de perdas no sistema de distribuição de água	AA 3.2.1
Vinculado ao programa:	
AA 3.2 - Controle de perdas	
Prazo de execução:	Metas:
Imediato, curto, médio, longo	
Ações:	Custo estimado por ação
3.2.1.1 - Macromedicação e pitometria no sistema distribuidor	R\$ 1.000.000
3.2.1.2 - Implantação e/ou atualização e modernização de parque de hidrômetros (micromedicação)	R\$ 800.000
Indicadores:	
Índice de perdas na distribuição	(%)
Índice de perdas na distribuição (L/ligação/dia)	
Responsável (eis):	
Emasa	
Equipe de trabalho:	
Emasa	
Orçamento do projeto	Origem do Recurso
R\$ 1.800.000	Prestador de serviços
Início 2023	Conclusão 2030

7.1.6 Programa AA 3.3 - Educação ambiental

Com o objetivo de promover a educação ambiental, este programa prevê 1 projeto, conforme segue.

7.1.6.1 AA 3.3.1 - Educação ambiental

O programa e projeto de educação ambiental, de caráter permanente, está distribuído ao longo de 12 ações (

Quadro 40) a ser realizado nos núcleos de educação infantil do município de Balneário Camboriú, visitas guiadas as ETA e ETE, execução do projeto Barco Escola, entre outros.

Quadro 40 - AA 3.3.1 - Educação ambiental

ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Título do projeto	Código
Educação ambiental	AA 3.3.1
Vinculado ao programa:	
AA 3.3 - Educação ambiental	
Prazo de execução:	Metas:

Imediato, curto, médio, longo

Ações:	Custo estimado por ação	
3.3.1.1 - Realização de atividades de Educação Ambiental nos Núcleos de Educação Infantil de Balneário Camboriú	R\$	23.000
3.3.1.2 - Visitas guiadas as Estação de Tratamento de Água e Esgoto	R\$	48.000
3.3.1.3 - Execução do Projeto Barco Escola	R\$	286.000
3.3.1.4 - Realização de peças teatrais sobre cuidados com a água	R\$	130.000
3.3.1.5 - Capacitações internas sobre o sistema de tratamento de água e esgoto	R\$	9.600
3.3.1.6 - Capacitação dos professores da rede pública sobre o sistema de tratamento de água e esgoto	R\$	18.000
3.3.1.7 - Participação do Programa Selo Social, do Instituto Abaçai	R\$	-
3.3.1.8 - Participação do Programa Prefeito Amigo da Criança, da Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú	R\$	-
3.3.1.9 - Participação do Comitê pela Cultura Oceânica, de Balneário Camboriú, e auxílio na elaboração do Plano da Cultura Oceânica do Município	R\$	8.000
3.3.1.10 - Participação do Projeto de Revitalização da Área de Conservação Ambiental, do CEM VEREADOR SANTA	R\$	10.000
3.3.1.11 - Realização de Eventos de Educação Ambiental em datas comemorativas do meio ambiente	R\$	152.500
3.3.1.12 - Realização de Ações de Educação Ambiental com os turistas durante a temporada	R\$	11.500
Indicadores:		

Responsável (eis):

Emasa

Equipe de trabalho:

Emasa

Orçamento do projeto		Origem do Recurso	
R\$ 696.600		Prestador de serviços	
Início	2023	Conclusão	2042

7.1.7 Cronograma físico-financeiro

O cronograma físico-financeiro dos programas, projetos e ações propostos está apresentado nas Tabela 21, Tabela 22 e Tabela 23.

Tabela 21 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 1, Universalização dos serviços em AA

Programas, projetos e ações							
Objetivo 1 - Universalização dos Serviços			Custos e Prazos				
Programa	AA 1.1	Cobertura dos serviços	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	AA 1.1.1	Expansão das estruturas do sistema de distribuição de água					
Ações	1.1.1.1	Execução de redes de distribuição de água	1.000.000	-	1.000.000	-	2.000.000
	1.1.1.2	Adutora de água tratada - travessia do rio Camboriú	1.500.000	-	-	-	1.500.000
	1.1.1.3	Rede de água no loteamento após a Arteris - BR-101	2.220.000	-	-	-	2.220.000
	1.1.1.4	Expansão de reservação de água tratada em 5.000 m ³	-	7.000.000	-	-	7.000.000
		Subtotal do Projeto AA 1.1.1	4.720.000	7.000.000	1.000.000	0	12.720.000
Projeto	AA 1.1.2	Ampliação da estação de tratamento de água					
Ações	1.1.2.1	Ampliação da Capacidade Produtiva do Sistema Gerador de Cloro da ETA	1.200.000	-	-	-	1.200.000
	1.1.2.2	Ampliação da Capacidade de Armazenamento e dosagem de produtos Químicos - ETA	-	-	600.000	600.000	1.200.000
		Subtotal do Projeto AA 1.1.2	1.200.000	0	600.000	600.000	2.400.000
		Subtotal do Programa AA 1.1	5.920.000	7.000.000	1.600.000	600.000	15.120.000
		Total do Objetivo 1	5.920.000	7.000.000	1.600.000	600.000	15.120.000

Tabela 22 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 2, Otimização operacional em AA

Programas, projetos e ações							
Objetivo 2 - Otimização Operacional			Custos e Prazos				
Programa	AA 2.1	Melhorias operacionais	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	AA 2.1.1	Manutenção, adequação ou substituição de estruturas do sistema de distribuição de água					
Ações	2.1.1.1	Adequações e substituições das redes de distribuição de água	-	6.320.851	10.534.752	25.283.405	42.139.009
	2.1.1.2	Adequações e substituições de unidades de reservação de água tratada	-	1.650.000	2.750.000	6.600.000	11.000.000
	2.1.1.3	Reparo nos Filtros 3 e 4 da ETA	300.000	-	-	-	300.000
	2.1.1.4	Adequação das unidades de filtração da ETA - execução do Projeto Hidrosan	5.000.000	-	-	-	5.000.000
	2.1.1.5	Adequações e substituições das adutoras de água tratada	-	3.984.409	6.640.681	15.937.635	26.562.726
	2.1.1.6	Adequação da casa de Química - ETA	-	600.000	-	-	600.000
	2.1.1.7	Aquisição de Conjuntos Motobombas, Motores Elétricos e peças para manutenção	3.750.000	6.250.000	5.250.000	11.000.000	26.250.000
	2.1.1.8	Obras de melhorias em boosters e reservatórios	97.500	162.500	136.500	286.000	682.500
	2.1.1.9	Locação de equipamentos	195.000	325.000	273.000	572.000	1.365.000
		Subtotal do Projeto AA 2.1.1	9.342.500	19.292.760	25.584.934	59.679.041	113.899.235
Projeto	AA 2.1.2	Manutenção, adequação ou substituição de estruturas da estação de tratamento de água					
Ações	2.1.2.1	Adequações e substituições de unidades da captação de água bruta	-	1.650.000	2.750.000	6.600.000	11.000.000
	2.1.2.2	Adequações e substituições das adutoras de água bruta	-	1.851.218	3.085.363	7.404.870	12.341.450
	2.1.2.3	Adequações e substituições de unidades da Estação de Tratamento de Água (ETA)	-	4.125.000	6.875.000	16.500.000	27.500.000
	2.1.2.4	Manutenção preventiva/corretiva em: eletromecânica, telemetria, subestações e geradores	34.125.000	56.875.000	47.775.000	100.100.000	238.875.000
	2.1.2.5	Aquisição de Equipamentos para infraestrutura elétrica	195.000	325.000	273.000	572.000	1.365.000
	2.1.2.6	Obras de melhorias	97.500	162.500	136.500	286.000	682.500
		Subtotal do Projeto AA 2.1.2	34.417.500	64.988.718	60.894.863	131.462.870	291.763.950
		Subtotal do Programa AA 2.1	43.760.000	84.281.478	86.479.796	191.141.911	405.663.185
Programa	AA 2.2	Aumento na segurança hídrica (ISH-H)					Total
Projeto	AA 2.2.1	Parque inundável					
Ações	2.2.1.1	Aumento da disponibilidade hídrica do manancial - Parque Inundável Multiuso	60.162.000	80.216.000	60.162.000	-	200.540.000
		Subtotal do Projeto AA 2.2.1	60.162.000	80.216.000	60.162.000	0	200.540.000
Projeto	AA 2.2.2	Produtor de água					

Ações	2.2.2.1	Ampliar adesão de proprietários rurais no Projeto Produtor de Água do Rio Camboriú (PdA)	72.900	275.400	405.000	933.000	1.686.300
	2.2.2.2	Ampliar estrutura de execução e apoio do PdA Camboriú	0	-	-	-	0
	2.2.2.3	Ampliar área de floresta conservada no PdA Camboriú	0	0	0	0	0
	2.2.2.4	Ampliar área de restauração no PdA Camboriú	0	0	0	0	0
	2.2.2.5	Ampliar práticas sustentáveis incluídas no PdA que também contribuem para proteção do manancial (ex: saneamento rural, produção orgânica, RPPN, etc.)	0	0	-	-	0
	2.2.2.6	Implantar ações nas propriedades rurais inscritas no PdA (cercamento, manutenção, etc.)	560.601	2.117.826	3.114.450	7.174.770	12.967.647
	2.2.2.7	Realizar periodicamente o monitoramento ecológico (flora) das áreas do PdA	-	200.000	-	200.000	400.000
	2.2.2.8	Realizar periodicamente o monitoramento hidrológico	100.000	100.000	100.000	100.000	400.000
	2.2.2.9	Realizar periodicamente o monitoramento da fauna	-	200.000	-	200.000	400.000
	2.2.2.10	Realizar periodicamente o monitoramento socioeconômico	-	80.000	-	80.000	160.000
	2.2.2.11	Realizar avaliação dos resultados do PdA	0	0	0	0	0
	2.2.2.12	Implantar programa de educação ambiental dentro do PdA	-	0	-	-	0
			Subtotal do Projeto AA 2.2.2	733.501	2.973.226	3.619.450	8.687.770
		Subtotal do Programa AA 2.2	60.895.501	83.189.226	63.781.450	8.687.770	216.553.947
		Total do Objetivo 2	104.655.501	167.470.704	150.261.246	199.829.681	622.217.132

Tabela 23 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 3, Gestão e fiscalização em AA

Programas, projetos e ações							
3 - Gestão e Fiscalização			Custos e Prazos				
Programa	AA 3.1	Gestão e Fiscalização	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	AA 3.1.1	Monitoramento da qualidade da água distribuída					
Ações	3.1.1.1	Projeto de laboratório de análises	180.000	-	-	-	180.000
	3.1.1.2	Reforma e adequações dos Laboratórios de Análises - ETA	-	300.000	-	-	300.000
	3.1.1.3	Aquisição de Equipamentos para o Laboratório de Água	350.000	-	450.000	-	800.000
	3.1.1.4	Padronização de Pontos de Qualidade de Coletas de Rua	250.000	100.000	100.000	-	450.000
	3.1.1.5	Monitoramento <i>on line</i> dos parâmetros de qualidade da água pós-tratamento pela ETE	-	1.200.000	-	-	1.200.000
		Subtotal do Projeto AA 3.1.1	780.000	1.600.000	550.000	0	2.930.000
Projeto	AA 3.1.2	Cadastro e controle do sistema de distribuição de água					
Ações	3.1.2.1	Implantação de Distritos de Medição e Controle do Sistema de Abastecimento de Água	3.500.000	-	-	-	3.500.000
	3.1.2.2	Reforma e adequações do CCO - ETA	-	300.000	-	-	300.000
	3.1.2.3	Aquisição de Equipamentos de Automação e Controle	750.000	1.250.000	1.050.000	2.200.000	5.250.000
		Subtotal do Projeto AA 3.1.2	4.250.000	1.550.000	1.050.000	2.200.000	9.050.000
		Subtotal do Programa AA 3.1	5.030.000	3.150.000	1.600.000	2.200.000	11.980.000
Programa	AA 3.2	Controle de perdas					
Projeto	AA 3.2.1	Redução de perdas no sistema de distribuição de água					
Ações	3.2.1.1	Macromedição e pitometria no sistema distribuidor	1.000.000	-	-	-	1.000.000
	3.2.1.2	Implantação e/ou atualização e modernização de parque de hidrômetros (micromedição)	-	800.000	-	-	800.000
		Subtotal do Projeto AA 3.2.1	1.000.000	800.000	0	0	1.800.000
		Subtotal do Programa AA 3.2	1.000.000	800.000	0	0	1.800.000
Programa	AA 3.3	Educação ambiental					
Projeto	AA 3.3.1	Educação ambiental					
Ações	3.3.1.1	Realização de atividades de Educação Ambiental nos Núcleos de Educação Infantil de Balneário Camboriú	6.000	5.000	6.000	6.000	23.000
	3.3.1.2	Visitas guiadas as Estação de Tratamento de Água e Esgoto	12.000	13.000	13.000	10.000	48.000
	3.3.1.3	Execução do Projeto Barco Escola	286.000				286.000
	3.3.1.4	Realização de peças teatrais sobre cuidados com a água	32.500	32.500	32.500	32.500	130.000

3.3.1.5	Capacitações internas sobre o sistema de tratamento de água e esgoto	2.400	2.400	2.400	2.400	9.600
3.3.1.6	Capacitação dos professores da rede pública sobre o sistema de tratamento de água e esgoto	4.000	4.000	5.000	5.000	18.000
3.3.1.7	Participação do Programa Selo Social, do Instituto Abaçai	0	0	0	0	0
3.3.1.8	Participação do Programa Prefeito Amigo da Criança, da Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú	0	0	0	0	0
3.3.1.9	Participação do Comitê pela Cultura Oceânica, de Balneário Camboriú, e auxílio na elaboração do Plano da Cultura Oceânica do Município	8.000	0	0	0	8.000
3.3.1.10	Participação do Projeto de Revitalização da Área de Conservação Ambiental, do CEM VEREADOR SANTA	10.000	0	0	0	10.000
3.3.1.11	Realização de Eventos de Educação Ambiental em datas comemorativas do meio ambiente	52.500	40.000	40.000	20.000	152.500
3.3.1.12	Realização de Ações de Educação Ambiental com os turistas durante a temporada	3.500	2.000	3.000	3.000	11.500
Subtotal do Projeto AA 3.3.1		416.900	98.900	101.900	78.900	696.600
Subtotal do Programa AA 3.3		416.900	98.900	101.900	78.900	696.600
Total do Objetivo 3		6.446.900	4.048.900	1.701.900	2.278.900	14.476.600

7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PMSB EM REVISÃO

O PMSB de 2013 apontou como meta a “Manutenção de Atendimento de 100% da área urbana, considerando o sistema em funcionamento da Praias Agrestes”, e para tanto elaborou quatro programas:

- Programa de operação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário;
- Programa de monitoramento do corpo receptor após operação da ETE;
- Programa de ações de vigilância sanitária quanto a ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem;
- Programa de modernização administrativa para gestão e gerenciamento do sistema de esgotamento sanitário.

O diagnóstico apresentou que o sistema de esgotamento sanitário está em processo de universalização, mas não atingindo os 100%, logo a meta estabelecida no PMSB anterior não foi cumprida.

PLANO PLURIANUAL DE BC – 2022 A 2025

No anexo da Lei nº 4.546/2021, que dispõe sobre o PPA para o quadriênio 2022-2025, estão dispostas as seguintes ações para o eixo de esgotamento sanitário:

- Ampliação e Melhorias do Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Ampliação e Melhorias nas Estações de Tratamento de Esgoto;
- Ampliação e Melhorias do Sistema de Esgotamento Sanitário - Praias Agrestes.

A seguir serão apresentados os programas, projetos e ações elaborados para o cumprimento dos objetivos e metas municipal.

Em esgotamento sanitário foram desenvolvidos 3 programas, que seguem nos tópicos 7.2.1 até 7.2.3. A síntese dos programas, projetos e ações, incluindo os somatórios de desembolsos estimados e respectivos prazos, seguem no item 7.2.4 – Cronograma físico-financeiro.

7.2.1 Programa ES 1.1 - Cobertura dos serviços

Com o objetivo de promover universalização dos serviços, este programa prevê 2 projetos:

- ES 1.1.1 – expansão das redes coletoras de esgoto
- ES 1.1.2 – Ampliação da estação de tratamento de esgoto

7.2.1.1 ES 1.1.1 - Expansão das redes coletoras de esgoto

Vinculado ao programa de expansão da cobertura dos serviços de esgotamento sanitário, o projeto de expansão das redes coletoras é considerado de caráter permanente com a elaboração de projeto de redes coletoras e execução de redes coletoras de esgoto.

Quadro 41 - ES 1.1.1 - Expansão das redes coletoras de esgoto

ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
Título do projeto		Código	
Expansão das redes coletoras de esgoto		ES 1.1.1	
Vinculado ao programa:			
ES 1.1 - Cobertura dos serviços			
Prazo de execução:		Metas:	
Imediato, curto, médio, longo		1.1 - Cobertura dos serviços	
Ações:		Custo estimado por ação	
1.1.1.1 - Projetos de redes coletoras		R\$	400.000
1.1.1.2 - Execução de redes coletoras de esgoto		R\$	7.882.000
Indicadores:			
Índice de atendimento total de esgoto			
Responsável (eis):			
Emasa			
Equipe de trabalho:			
Emasa			
Orçamento do projeto		Origem do Recurso	
R\$ 8.282.000		Prestador de serviços	
Início	2023	Conclusão	2042

7.2.1.2 ES 1.1.2 - Ampliação da estação de tratamento de esgoto

Também vinculado ao programa de universalização dos serviços com expansão da cobertura dos serviços de esgotamento sanitário, o projeto de ampliação da estação de tratamento de esgoto está previsto para ser executado nos 10 primeiros anos de horizonte de projeto com as ações de ampliação da estação de tratamento de esgoto – Parte 1 e Parte 2, além da contratação de estudos de implantação de sistema de tratamento para produção de água de reuso, com pesquisa e desenvolvimento.

**Quadro 42 - ES 1.1.2 - Ampliação da estação de tratamento de esgoto
ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Título do projeto		Código	
Ampliação da estação de tratamento de esgoto		ES 1.1.2	
Vinculado ao programa:			
ES 1.1 - Cobertura dos serviços			
Prazo de execução:		Metas:	
Imediato, curto, médio		1.1 - Cobertura dos serviços	
Ações:		Custo estimado por ação	
1.1.2.1 - Ampliação da estação de tratamento de esgoto - Etapa 1		R\$	76.200.000
1.1.2.2 - Ampliação da estação de tratamento de esgoto - Etapa 2		R\$	28.100.000
1.1.2.3 - Estudos de implantação de sistema de tratamento para produção de água de reúso (pesquisa e desenvolvimento)		R\$	700.000
Indicadores:			
Índice de tratamento de esgoto (IN016)			
Responsável (eis):			
Emasa			
Equipe de trabalho:			
Emasa			
Orçamento do projeto		Origem do Recurso	
R\$ 105.000.000		Prestador de serviços	
Início	2023	Conclusão	2034

7.2.2 Programa ES 2.1 - Melhorias operacionais

Com o objetivo de promover melhorias operacionais, este programa prevê 2 projetos de:

- ES 2.1.1 – Manutenção, adequação ou substituição de estruturas do sistema de coleta de esgoto
- ES 2.1.2 - Manutenção, adequação ou substituição de estruturas da estação de tratamento de esgoto

7.2.2.1 ES 2.1.1 - Manutenção, adequação ou substituição de estruturas do sistema de coleta de esgoto

Visando o programa de melhorias operacionais, o projeto de manutenção, adequação ou substituição de estruturas do sistema de coleta de esgoto, o projeto de execução permanente está previsto para ser realizado por meio de nove ações, descritas no Quadro 43.

Quadro 43 - ES 2.1.1 - Manutenção, adequação ou substituição de estruturas do sistema de coleta de esgoto

ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
Título do projeto		Código	
Manutenção, adequação ou substituição de estruturas do sistema de coleta de esgoto		ES 2.1.1	
Vinculado ao programa:			
ES 2.1 - Melhorias operacionais			
Prazo de execução:		Metas:	
Imediato, curto, médio, longo			
Ações:		Custo estimado por ação	
2.1.1.1 - Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva)		R\$	829.992
2.1.1.2 - Manutenção dos distritos sanitários em operação		R\$	73.199.416
2.1.1.3 - Manutenção dos distritos sanitários DS-25 e DS-26		R\$	779.883
2.1.1.4 - Transferência do emissário da Av. Atlântica para fora da galeria pluvial		R\$	3.000.000
2.1.1.5 - Reformas de Estações Elevatórias de Esgoto		R\$	1.350.000
2.1.1.6 - Estudo de desempenho hidráulico das redes coletoras, com elaboração de projetos de adequação de redes existentes e dispositivos		R\$	200.000
2.1.1.7 - Execução de redes coletoras de esgoto para adequação, conforme projeto de adequação		R\$	630.560
2.1.1.8 - Estudo das condições do sistema de coleta de esgoto existente para identificação das estruturas deficitárias ou comprometidas		R\$	200.000
2.1.1.9 - Adequação ou substituição de estruturas deficitárias ou comprometidas do sistema de coleta de esgoto (poços de visita, caixas de inspeção, redes de recalque e redes coletoras diversos materiais)		R\$	12.840.000
Indicadores:			
Extensão de rede com cadastro revisado (%)			
Responsável			
(eis):			
Emasa			
Equipe de trabalho:			
Emasa			
Orçamento do projeto		Origem do Recurso	
R\$ 93.029.852		Prestador de serviços	
Início	2023	Conclusão	2042

7.2.2.2 ES 2.1.2 - Manutenção, adequação ou substituição de estruturas da estação de tratamento de esgoto

Previsto para ser executado nos primeiros 10 anos de horizonte de projeto, o projeto de manutenção, adequação ou substituição de estruturas da estação de tratamento de esgoto está programado para ser executado pelo meio de quatro ações de: substituição do tratamento preliminar, substituição da prensa parafuso para o tratamento do lodo, aquisição de unidade de secagem solar de lodo e obras de melhorias em toda a ETE.

Quadro 44 - ES 2.1.2 - Manutenção, adequação ou substituição de estruturas da estação de tratamento de esgoto

ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
Título do projeto		Código	
Manutenção, adequação ou substituição de estruturas da estação de tratamento de esgoto		ES 2.1.2	
Vinculado ao programa:			
ES 2.1 - Melhorias operacionais			
Prazo de execução:		Metas:	
Imediato, curto, médio			
Ações:		Custo estimado por ação	
2.1.2.1 - Substituição do tratamento preliminar		R\$	11.600.000
2.1.2.2 - Substituição da prensa parafuso para o tratamento de lodo		R\$	3.100.000
2.1.2.3 - Aquisição de unidade de secagem solar de lodo		R\$	11.000.000
2.1.2.4 - Elaboração de projeto (em andamento) e construção dos tanques de aeração em concreto armado, bem como interligações, para capacidade de 1.000 L/s.		R\$	em orçamento
2.1.2.5 - Retirada do lodo da lagoa anaeróbia e disposição final adequada		R\$	em orçamento
2.1.2.6 - Obras de melhorias		R\$	1.850.000
Indicadores:			
Análises em conformidade com legislação vigente (%)			
Responsável (eis):			
Emasa			
Equipe de trabalho:			
Emasa			
Orçamento do projeto		Origem do Recurso	
R\$ 27.550.000 (+ em orçamentos)		Prestador de serviços	
Início	2023	Conclusão	2034

7.2.3 Programa ES 3.1 - Gestão e Fiscalização

Com o objetivo de promover gestão e fiscalização, este programa prevê 3 projetos:

- ES 3.1.1 - Monitoramento do esgoto tratado
- ES 3.1.2 - Cadastro e controle do sistema de coleta de esgoto
- ES 3.1.3 - Se Liga na Rede - controle das ligações clandestinas de esgoto

7.2.3.1 ES 3.1.1 - Monitoramento do esgoto tratado

O projeto de monitoramento do esgoto tratado está previsto para ser executado nos primeiros 10 anos, com a elaboração de projeto de laboratório de análises, aquisição de equipamento para o laboratório de esgoto, e o monitoramento *on line* dos parâmetros de qualidade de água pós tratamento pela ETE.

Quadro 45 - ES 3.1.1 - Monitoramento do esgoto tratado

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Título do projeto		Código	
Monitoramento do esgoto tratado		ES 3.1.1	
Vinculado ao programa:			
ES 3.1 - Gestão e Fiscalização			
Prazo de execução:		Metas:	
Imediato, curto, médio			
Ações:		Custo estimado por ação	
3.1.1.1 - Projeto de laboratório de análises		R\$	160.000
3.1.1.2 - Aquisição de equipamentos para o laboratório de esgoto		R\$	1.200.000
3.1.1.3 - Monitoramento on line dos parâmetros de qualidade da água pós-tratamento pela ETE		R\$	1.850.000
Indicadores:			
Índice de esgoto tratado referido à água consumida			
Responsável (eis):			
Emasa			
Equipe de trabalho:			
Emasa			
Orçamento do projeto		Origem do Recurso	
R\$ 3.210.000		Prestador de serviços	
Início	2023	Conclusão	2034

7.2.3.2 ES 3.1.2 - Cadastro e controle do sistema de coleta de esgoto

Com previsão para ser executado nos primeiro sete anos de horizonte de projeto, o projeto de Cadastro e controle do sistema de coleta de esgoto está previsto para ser executado por meio de seis ações: monitoramento *on line* dos parâmetros de qualidade de água pós tratamento pela ETE, cadastro e controle do sistema de coleta de esgoto, análise das redes coletoras de esgoto por meio de vídeo inspeção em 150 km de extensão, inspeção da CI para verificação de estanqueidade e projeto de instalação de centro de controle operacional.

**Quadro 46 - ES 3.1.2 - Cadastro e controle do sistema de coleta de esgoto
ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Título do projeto		Código	
Cadastro e controle do sistema de coleta de esgoto		ES 3.1.2	
Vinculado ao programa:			
ES 3.1 - Gestão e Fiscalização			
Prazo de execução:		Metas:	
Imediato, curto			
Ações:		Custo estimado por ação	
3.1.2.1 - Monitoramento <i>on line</i> dos parâmetros de qualidade da água pós-tratamento pela ETE		R\$	1.800.000
3.1.2.2 - Cadastro e controle do sistema de coleta de esgoto		R\$	1.260.000
3.1.2.3 - Análise das redes coletoras de esgoto por meio de vídeo inspeção em 150 km de extensão		R\$	500.000
3.1.2.4 - Inspeção de caixa de inspeção (CI) para verificação de estanqueidade		R\$	3.358.000
3.1.2.5 - Projeto de centro de controle operacional (CCO)		R\$	160.000
Indicadores:			
Responsável (eis):			
Emasa			
Equipe de trabalho:			
Emasa			
Orçamento do projeto		Origem do Recurso	
R\$ 7.078.000		Prestador de serviços	
Início	2023	Conclusão	2030

7.2.3.3 ES 3.1.3 - Se Liga na Rede - controle das ligações clandestinas de esgoto

Ainda, está previsto a manutenção constante do projeto Se Liga na Rede, executado permanentemente pela EMASA.

**Quadro 47 - ES 3.1.3 - Se Liga na Rede - controle das ligações clandestinas de esgoto
ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Título do projeto		Código	
Se Liga na Rede - controle das ligações clandestinas de esgoto		ES 3.1.3	
Vinculado ao programa:			
ES 3.1 - Gestão e Fiscalização			
Prazo de execução:		Metas:	
Imediato, curto, médio, longo			
Ações:		Custo estimado por ação	
3.1.3.1 – Inspeções		R\$	15.660.000
3.1.3.2 - Desenvolvimento e aquisição do software Programa Se Liga na Rede		R\$	800.000
3.1.3.3 - Operação e manutenção do software		R\$	3.451.000
Indicadores:			
Ligações fiscalizadas (%)			
Responsável (eis):			
Emasa			
Equipe de trabalho:			
Emasa			
Orçamento do projeto		Origem do Recurso	
R\$ 19.911.000		Prestador de serviços	
Início	2023	Conclusão	2042

7.2.4 Cronograma físico-financeiro

O cronograma físico-financeiro dos programas, projetos e ações propostos está apresentado nas Tabela 24, Tabela 25 e Tabela 26.

Tabela 24 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 1, Universalização dos serviços em ES

Programas, projetos e ações							
Objetivo 1 - Universalização dos Serviços			Custos e Prazos				
Programa	ES 1.1	Cobertura dos serviços	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	ES 1.1.1	Expansão das redes coletoras de esgoto					
Ações	1.1.1.1	Projetos de redes coletoras	-	200.000	-	200.000	400.000
	1.1.1.2	Execução de redes coletoras de esgoto	3.152.800	-	3.152.800	1.576.400	7.882.000
	Subtotal do Projeto ES 1.1.1		3.152.800	200.000	3.152.800	1.776.400	8.282.000
Projeto	ES 1.1.2	Ampliação da estação de tratamento de esgoto					
Ações	1.1.2.1	Ampliação da estação de tratamento de esgoto - Etapa 1	76.200.000	-	-	-	76.200.000
	1.1.2.2	Ampliação da estação de tratamento de esgoto - Etapa 2	-	28.100.000	-	-	28.100.000
	1.1.2.3	Estudos de implantação de sistema de tratamento para produção de água de reuso (pesquisa e desenvolvimento)	350.000	-	350.000	-	700.000
	Subtotal do Projeto ES 1.1.2		76.550.000	28.100.000	350.000	0	105.000.000
Subtotal do Programa ES 1.1			79.702.800	28.300.000	3.502.800	1.776.400	113.282.000
Total do Objetivo 1			79.702.800	28.300.000	3.502.800	1.776.400	113.282.000

Tabela 25 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 2, Otimização operacional em ES

Programas, projetos e ações							
Objetivo 2 - Otimização Operacional			Custos e Prazos				
Programa	ES 2.1	Melhorias operacionais	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	ES 2.1.1	Manutenção, adequação ou substituição de estruturas do sistema de coleta de esgoto					
Ações	2.1.1.1	Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva)	629.992	100.000	100.000	0	829.992
	2.1.1.2	Manutenção dos distritos sanitários em operação	9.000.000	21.399.805	17.119.844	25.679.767	73.199.416
	2.1.1.3	Manutenção dos distritos sanitários DS-25 e DS-26	779.883	-	-	-	779.883
	2.1.1.4	Transferência do emissário da Av. Atlântica para fora da galeria pluvial	3.000.000	-	-	-	3.000.000
	2.1.1.5	Reformas de Estações Elevatórias de Esgoto	1.350.000	-	-	-	1.350.000
	2.1.1.6	Estudo de desempenho hidráulico das redes coletoras, com elaboração de projetos de adequação de redes existentes e dispositivos	-	200.000	-	-	200.000

	2.1.1.7	Execução de redes coletoras de esgoto para adequação, conforme projeto de adequação	-	630.560	-	-	630.560
	2.1.1.8	Estudo das condições do sistema de coleta de esgoto existente para identificação das estruturas deficitárias ou comprometidas	-	200.000	-	-	200.000
	2.1.1.9	Adequação ou substituição de estruturas deficitárias ou comprometidas do sistema de coleta de esgoto (poços de visita, caixas de inspeção, redes de recalque e redes coletoras diversos materiais)	-	4.780.000	4.030.000	4.030.000	12.840.000
		Obras de melhorias em elevatórias	-	-	-	-	0
		Subtotal do Projeto ES 2.1.1	14.759.875	27.310.365	21.249.844	29.709.767	93.029.852
Projeto	ES 2.1.2	Manutenção, adequação ou substituição de estruturas da estação de tratamento de esgoto					
Ações	2.1.2.1	Substituição do tratamento preliminar	9.200.000	2.400.000	0	-	11.600.000
	2.1.2.2	Substituição da prensa parafuso para o tratamento de lodo	3.100.000	0	0	-	3.100.000
	2.1.2.3	Aquisição de unidade de secagem solar de lodo	11.000.000	0	0	-	11.000.000
	2.1.2.4	Elaboração de projeto (em andamento) e construção dos tanques de aeração em concreto armado, bem como interligações, para capacidade de 1.000 L/s.	*	-	-	-	*
	2.1.2.5	Retirada do lodo da lagoa anaeróbia e disposição final adequada	*	-	-	-	*
	2.1.2.6	Obras de melhorias	700.000	700.000	450.000	-	1.850.000
		Subtotal do Projeto ES 2.1.2	24.000.000	3.100.000	450.000	0	27.550.000
		Subtotal do Programa ES 2.1	38.759.875	30.410.365	21.699.844	29.709.767	120.579.852
		Total do Objetivo 2	38.759.875	30.410.365	21.699.844	29.709.767	120.579.852

*ação em fase de orçamento

Tabela 26 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 3, Gestão e fiscalização em ES

Programas, projetos e ações							
Objetivo 3 - Gestão e Fiscalização			Custos e Prazos				
Programa	ES 3.1	Gestão e Fiscalização	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	ES 3.1.1	Monitoramento do esgoto tratado					
Ações	3.1.1.1	Projeto de laboratório de análises	0	160.000	0	-	160.000
	3.1.1.2	Aquisição de equipamentos para o laboratório de esgoto	0	1.200.000	0	-	1.200.000
	3.1.1.3	Monitoramento <i>on line</i> dos parâmetros de qualidade da água pós-tratamento pela ETE	700.000	700.000	450.000	-	1.850.000
		Subtotal do Projeto ES 3.1.1	700.000	2.060.000	450.000	0	3.210.000

Projeto	ES 3.1.2	Cadastro e controle do sistema de coleta de esgoto					
	3.1.2.1	Análise das redes coletoras de esgoto por meio de vídeo inspeção em 150 km de extensão	1.800.000	0	-	-	1.800.000
	3.1.2.2	Inspeção de caixa de inspeção (CI) para verificação de estanqueidade	1.260.000	0	-	-	1.260.000
Ações	3.1.2.3	Migração do cadastro atual do sistema para plataforma SIG (Sistema de Informações Geográficas)	500.000	0	-	-	500.000
	3.1.2.4	Revisão do cadastro por meio de levantamento topográfico cadastral das redes coletoras de esgoto existente	-	3.358.000	-	-	3.358.000
	3.1.2.5	Projeto de centro de controle operacional (CCO)	-	160.000	-	-	160.000
		Subtotal do Projeto ES 3.1.2	3.560.000	3.518.000	0	0	7.078.000
Projeto	ES 3.1.3	Se Liga na Rede - controle das ligações clandestinas de esgoto					
	3.1.3.1	Inspeções	1.740.000	3.480.000	3.480.000	6.960.000	15.660.000
Ações	3.1.3.2	Desenvolvimento e aquisição do software Programa Se Liga na Rede	800.000	0	0	0	800.000
	3.1.3.3	Operação e manutenção do software	203.000	812.000	812.000	1.624.000	3.451.000
		Subtotal do Projeto ES 3.1.3	2.743.000	4.292.000	4.292.000	8.584.000	19.911.000
		Subtotal do Programa ES 3.1	7.003.000	9.870.000	4.742.000	8.584.000	30.199.000
		Total do Objetivo 3	7.003.000	9.870.000	4.742.000	8.584.000	30.199.000

7.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

PMSB EM REVISÃO

Para a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, o PMSB em revisão colocou como meta “manter atendimento de 100% da área urbana com melhoria contínua e sistema de coleta seletiva e reaproveitamento de resíduos”. Para tanto elaborou quatro programas:

- Programa de coleta seletiva e valorização dos resíduos;
- Programa de mobilização e educação continuada em relação a implantação da coleta seletiva;
- Programa de recolhimento e valorização dos resíduos;
- Programa de estruturação da disposição final dos resíduos.

Ainda que o município tenha mantido a universalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, os programas estabelecidos não foram acompanhados ao longo dos dez anos, não sendo possível a confirmação de atendimento desses.

PLANO PLURIANUAL DE BC – 2022 A 2025

No anexo da Lei nº 4.546/2021, que dispõe sobre o PPA para o quadriênio 2022-2025, está disposta a seguinte ação para o eixo de resíduos sólidos e limpeza urbana:

- Manutenção das Atividades da Limpeza Urbana

OBJETIVOS E METAS

Os objetivos e metas propostos no Produto 4 – Prognóstico preliminar estão apresentados no Quadro 48. Para a universalização dos serviços estão propostas metas de manutenção da taxa de 100% da população com atendimento pela coleta pública de resíduos sólidos urbanos e de resíduos recicláveis; aumentar a porcentagem da população com atendimento à coleta de resíduos orgânicos passíveis de compostagem; e aumento da cobertura dos serviços de limpeza urbana com frequência diária.

Com o objetivo de otimização operacional estão elencadas duas metas: para aumento da recuperação da fração seca dos resíduos sólidos urbanos, ou seja, dos resíduos recicláveis como papel, plástico, metal e vidro, meta essa que contribui com a diminuição da quantidade de resíduos sólidos encaminhados para o aterro sanitário da

Canhanduba. E a meta de reaproveitamento dos resíduos da construção civil e demolição, coletados pela limpeza pública.

Para o objetivo de gestão e fiscalização foram traçadas cinco metas sendo de erradicar os pontos com descarte irregular de resíduos sólidos (orgânicos, recicláveis, rejeitos e da construção civil). Existência de programas de educação ambiental nas escolas públicas municipais e também voltado para o público adulto. Meta de inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais recicláveis, promovendo direitos humanos e trabalhistas. Meta de garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos por meio da manutenção e atualização da “taxa de coleta de lixo”. E ainda a meta de recuperação e aproveitamento do biogás, produto resultante da decomposição dos resíduos sólidos, para a geração de bioenergia.

Quadro 48 – Objetivos e Metas para Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos

Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	
Objetivo	1. Universalização dos serviços
Metas	1.1 - Cobertura de coleta de resíduos sólidos urbanos; 1.2 - Cobertura de coleta seletiva de resíduos recicláveis; 1.3 - Coleta seletiva e tratamento dos resíduos orgânicos; 1.4 - Cobertura de serviço de limpeza urbana
Objetivo	2. Otimização operacional
Metas	2.1 - Recuperação da fração seca dos RSU, reduzindo a quantidade de resíduos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada; 2.2 - Reciclagem de RCC coletados
Objetivo	3. Gestão e fiscalização
Metas	3.1 - Existência de pontos de disposição inadequada de RSU; 3.2 - Educação ambiental; 3.3 - Inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; 3.4 - Sustentabilidade econômico-financeira; 3.5 - Recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU

A Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, apresenta a definição de termos inerentes ao setor, e que são importantes para o desenvolvimento desse trabalho assim como de sua compreensão, que estão apresentados a seguir:

- Coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

- Destinação ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações ... entre elas a disposição final ... de modo a evitar riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- Disposição final ambientalmente adequada: a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- Reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos;
- Rejeito: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;
- Resíduos sólidos urbanos: aqueles originários nas atividades diárias das residências como restos de comida, cascas de frutas e verduras, e por resíduos públicos são os produzidos nas atividades de limpeza urbana, como varrição, poda e limpeza de boca-de-lobo;
- Reutilização: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química
- Serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades de coleta, de transbordo e de transporte dos resíduos, de triagem, para fins de reutilização ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de destinação final dos resíduos, de varrição de logradouros públicos, de limpeza de dispositivos de drenagem de águas pluviais, de limpeza de córregos e outros serviços, tais como poda, capina, raspagem e roçada, e de outros eventuais serviços de limpeza urbana, bem como de coleta, de acondicionamento e de destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos provenientes dessas atividades

A seguir são apresentados os programas, projetos e ações elaborados para o cumprimento dos objetivos e metas municipal.

7.3.1 RS-1.1 - Programa de ampliação e modernização da coleta de resíduos sólidos urbanos

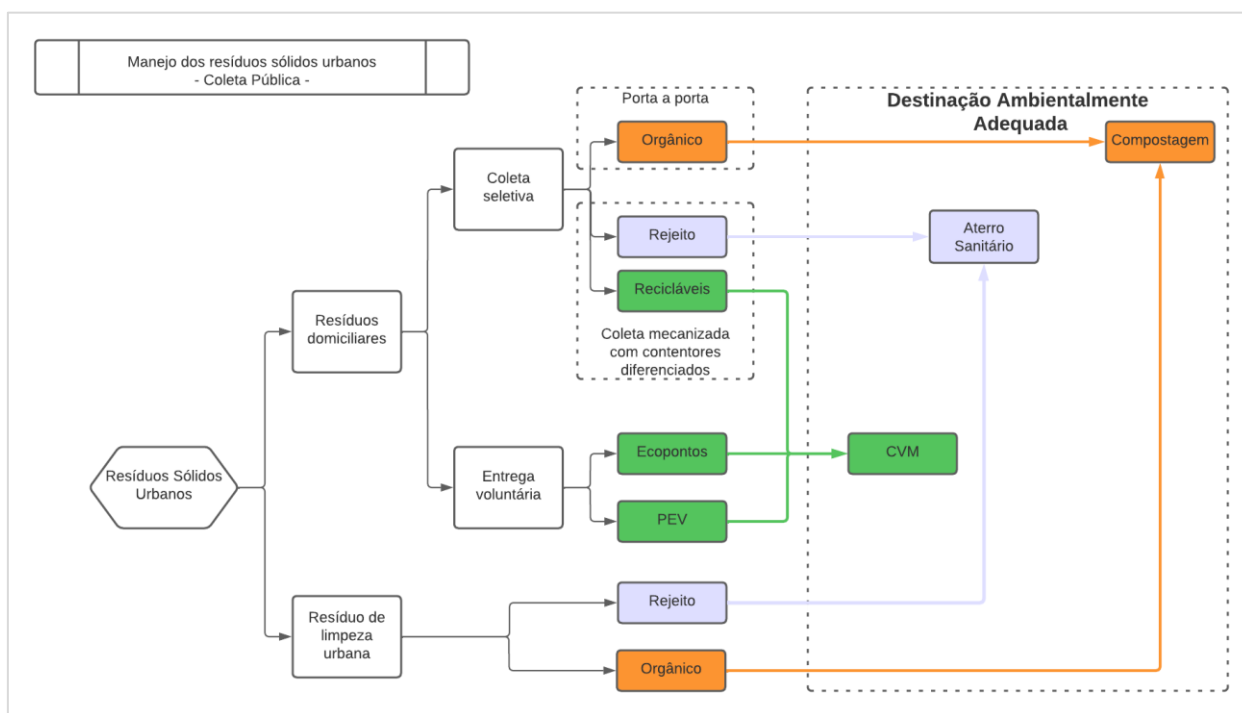
O RS-1.1 - Programa de ampliação e modernização da coleta de resíduos sólidos urbanos é composto de três projetos:

- RS-1.1.1: Coleta mecanizada de resíduos sólidos urbanos;
- RS-1.1.2: Coleta mecanizada de resíduos recicláveis;
- RS-1.1.3: Coleta seletiva e tratamento dos resíduos orgânicos.

Esse programa foi traçado para atendimento ao objetivo de universalização dos serviços, com cumprimento as metas de manter a taxa de cobertura da coleta dos resíduos sólidos em 100% da população; manter a taxa de cobertura da coleta de resíduos recicláveis em 100% da população; e ampliar os serviços da coleta seletiva de resíduos orgânicos.

O modelo de gestão proposto com a implantação desse programa foi elaborado de acordo com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei 12.305/2010 que privilegia a redução, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos gerados, através do manejo diferenciado dos resíduos e programas de educação ambiental e social para uma redução significativa dos resíduos a serem aterrados, e a Figura 12 apresenta o modelo proposto de manejo da coleta pública dos resíduos sólidos urbanos.

Figura 12 – Modelo de manejo dos resíduos sólidos urbanos



Observa-se na Figura 12 o modelo de gestão da coleta pública, realizada por meio da concessão dos serviços pela empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento. A gestão está dividida entre coleta de resíduos domiciliares e resíduos da limpeza urbana. A coleta de resíduos domiciliares ocorrerá pela coleta seletiva e na forma de entrega voluntária, envolvendo diretamente o usuário dos serviços. Na coleta seletiva o serviço terá duas situações diferenciadas, com a coleta porta a porta dos resíduos orgânicos e na coleta mecanizada dos rejeitos e resíduos recicláveis secos.

Na formatação porta a porta será coletado somente os resíduos orgânicos passíveis de serem encaminhados para a compostagem. Os usuários do sistema deverão dispor para coleta somente os resíduos orgânicos como resto de comida, cascas e bagaços de frutas e verduras, material da limpeza de jardins e podas. Esse material será coletado três vezes por semana, com frequência alternada, como ocorre atualmente, e será destinado para o aterro sanitário da Canhanduba, em Itajaí, para biodecomposição. O adubo gerado dessa atividade poderá ser utilizado em jardins e praças, além de hortas comunitárias.

Na coleta mecanizada estarão dispostos nas ruas, a cada 50 metros, dois tipos de contentores, um para disposição do rejeito e outro para disposição de resíduos recicláveis, semelhantes ao modo de operação que ocorre atualmente nos bairros das praias agrestes. Os rejeitos serão encaminhados para o aterro sanitário e os resíduos recicláveis para o Centro de Valorização de Materiais – CVM. Além dos resíduos da coleta pública, os

resíduos entregue nos ecopontos e no ponto de entrega voluntária – PEV, serão encaminhados para o CVM.

Os resíduos dos serviços de limpeza urbana serão segregados durante as atividades, entre orgânicos e rejeitos, e encaminhados separadamente para a compostagem e para o aterro sanitário, conforme tipo de resíduo.

7.3.1.1 RS-1.1.1 – Coleta mecanizada de resíduos sólidos urbanos

Projeto de execução contínua, está focado nas ações voltadas à coleta dos resíduos sólidos urbanos e tem como responsáveis a Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, com execução direta da empresa concessionários dos serviços de manejo dos resíduos sólidos, Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. Estão elencadas três ações apresentadas no Quadro 49.

Essas ações estão focadas na continuação do processo de modernização da coleta dos resíduos sólidos urbanos, além de favorecer a coleta seletiva dos rejeitos e contribuir para a diminuição do tempo de coleta, já que a concentração dos resíduos em pontos estratégicos reduz a necessidade de paradas da equipe coletora.

A coleta mecanizada será expandida para os demais bairros, de forma gradual, porém intensa, atingindo a totalidade da população no prazo máximo de três anos, ou seja, até o final do ano de 2025. Entendendo que a frota atual da empresa concessionária está equipada para a realização da coleta mecanizada, o custo de implantação estará atribuído a disponibilização de contentores de 1000 litros, com distância entre eles de 50 metros, como os já utilizados nos bairros São Judas, da Barra e Nova Esperança. Estima-se a necessidade de implantação de 8200 contentores, além dos já implantados, com custo de R\$ 1.800,00 cada.

Ampliação de pontos com sistema de contentores subterrâneos, sendo um sistema em cada bairro, visando a melhora estética, diminuindo a exposição de resíduos e facilitando a coleta. Instalação de oito novos pontos, com bocas duplas, ao custo unitário de R\$ 92.000,00. Custos referentes à operação das atividades não são considerados como custo estimado para ação.

Como indicador para controle do projeto está a “taxa de cobertura regular do serviço de coleta de rejeitos mecanizada em relação à população total do município”, onde se entende coleta mecanizada como com o uso de contentores e caminhões com dispositivo

para descarregar os resíduos em seu interior, sem o manuseio dos resíduos por parte dos funcionários. Dados do projeto estão apresentados no Quadro 49.

Quadro 49 – RS-1.1.1 – Coleta mecanizada de resíduos sólidos urbanos

LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
Título do projeto	Código
Coleta mecanizada de resíduos sólidos urbanos	RS-1.1.1
Vinculado ao programa:	
RS-1.1 - Programa de ampliação e modernização da coleta de resíduos sólidos urbanos	
Prazo de execução:	
Imediato, curto, médio e longo prazo	
Ações:	Custo estimado por ação
1.1.1.1 - Implantar contentores diferenciados para a coleta de rejeitos em todas as ruas do município;	R\$ 14.760.000
1.1.1.2 - Atender toda a municipalidade com coleta mecanizada por meio do uso de contentores;	--
1.1.1.3 - Ampliar a oferta de contentores subterrâneos contemplando um ponto em cada bairro;	R\$ 750.000
Indicadores:	
Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de rejeitos mecanizada em relação à população total do município	
Responsável (eis):	
PMBC, SEMAM e Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda	
Equipe de trabalho:	
Prestador de serviço	
Orçamento	Origem do Recurso
R\$ 15.510.000	TCL - Tarifa de coleta de lixo
Início	Conclusão
2023	2025

7.3.1.2 RS-1.1.2 – Coleta mecanizada de resíduos recicláveis

Projeto de execução contínua, está focado nas ações voltadas à coleta seletiva dos resíduos sólidos recicláveis e tem como responsáveis a Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, com execução direta da empresa concessionários dos serviços de manejo dos resíduos sólidos, Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. Estão elencadas duas ações apresentadas no Quadro 50.

Essas ações estão focadas na ampliação da quantidade de resíduos recicláveis coletados, além de contribuir para a diminuição do tempo de coleta, já que a concentração dos resíduos em pontos estratégicos reduz a necessidade de paradas da equipe coletora.

Assim como ocorre com a coleta de resíduos sólidos domiciliares, a coleta de resíduos recicláveis ocorrerá de forma mecanizada, com a implantação de contentores específicos para os resíduos recicláveis (com diferenciação de cor entre os contentores) e com a modernização da frota com a utilização de caminhões acoplados com dispositivos

para a coleta dos contentores. Implantação de 8.800 contentores, localizados a uma distância de 50 metros entre eles, valor individual de R\$ 1.800,00, e instalação de dispositivo batedor de container em quatro veículos da coleta de recicláveis, no valor individual de R\$ 13.000,00.

Como indicador para controle do projeto está a “taxa de cobertura regular do serviço de coleta de recicláveis mecanizada em relação à população total do município”, onde se entende coleta mecanizada como com o uso de contentores e caminhões com dispositivo para descarregar os resíduos em seu interior, diminuindo o manuseio dos resíduos por parte dos funcionários. Dados do projeto estão apresentados no Quadro 50.

Quadro 50 – RS-1.1.2 – Coleta mecanizada de resíduos recicláveis

LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
Título do projeto	Código
Coleta mecanizada de resíduos recicláveis	RS-1.1.2
Vinculado ao programa:	
RS-1.1 - Programa de ampliação e modernização da coleta de resíduos sólidos urbanos	
Prazo de execução:	
Imediato, curto, médio e longo prazo	
Ações:	Custo estimado por ação
1.1.2.1 - Implantar contentores diferenciados para a coleta de recicláveis em todas as ruas do município;	R\$ 15.840.000
1.1.2.2 - Modernizar frota de caminhões da coleta seletiva para realização da coleta mecanizada;	R\$ 60.000
Indicadores:	
Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de recicláveis mecanizada em relação à população total do município	
Responsável (eis):	
PMBC, SEMAM e Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda	
Equipe de trabalho:	
Prestador de serviço	
Orçamento	Origem do Recurso
R\$ 15.900.000	TCL - Tarifa de coleta de lixo
Início	Conclusão
2023	2025

7.3.1.3 RS–1.1.3 – Coleta seletiva e tratamento de resíduos orgânicos

Projeto de execução contínua, está focado nas ações voltadas à implantação da coleta porta a porta de resíduos orgânicos e tem como responsáveis a Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, com execução direta da empresa concessionários dos serviços de manejo dos resíduos sólidos, Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda, sendo implantada por meio de duas ações contínuas, apresentadas no Quadro 51.

A primeira ação está vinculada à instalação de tecnologia biodigestor de resíduos orgânicos no aterro sanitário, ação pertencente ao Projeto RS-2.1.1 – Tratamento de resíduos sólidos orgânicos. Cabe ressaltar que tal espaço já está previsto para ser implantado, visitado no momento da visita técnica para elaboração do Diagnósticos dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

A segunda ação prevê a utilização do adubo produzido em hortas municipais, e que essas tenham seu número ampliada, prevendo o consumo desses produtos pela rede municipal de educação, ou projetos sociais com objetivo similar. Custos estimados para as ações desse projeto estão relacionados a operação, não apresentando custo relacionado à investimento.

A coleta de resíduos orgânicos ocorrerá da forma convencional, porta a porta, com a segregação dos resíduos direto na fonte geradora. Como indicador para controle do projeto está a “percentual de massa total destinada para tratamento biológico”, onde se entende tratamento biológico como o biodigestor.

Quadro 51 – RS-1.1.3 – Coleta seletiva de resíduos orgânicos
LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Título do projeto		Código
Coleta seletiva e tratamento dos resíduos orgânicos		RS-1.1.3
Vinculado ao programa:		
RS-1.1 - Programa de ampliação e modernização da coleta de resíduos sólidos urbanos		
Prazo de execução:		
Imediato, curto, médio e longo prazo		
Ações:		Custo estimado por ação
1.1.3.1 - Implantar em todo o município a coleta seletiva porta a porta de resíduos orgânicos		--
1.1.3.2 - Ampliar o número de hortas municipais com o uso do adubo orgânico gerado nesse projeto, participação público-privada		--
Indicadores:		
Percentual da massa total destinada para tratamento biológico		
Responsável (eis):		
PMBC, SEMAM e Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda		
Equipe de trabalho:		
Prestador de serviço		
Orçamento	Origem do Recurso	
--	TCL - Tarifa de coleta de lixo	
Início	2023	Conclusão Permanente

7.3.2 RS-1.2 – Programa de ampliação e modernização dos serviços de limpeza urbana

O RS-1.2 - Programa de ampliação e modernização dos serviços de limpeza urbana é composto por um projeto:

- RS-1.2.1: Ampliação e modernização da limpeza urbana;

Esse programa foi traçado para atendimento ao objetivo de universalização dos serviços, com cumprimento a meta de ampliar a cobertura de serviço de limpeza urbana.

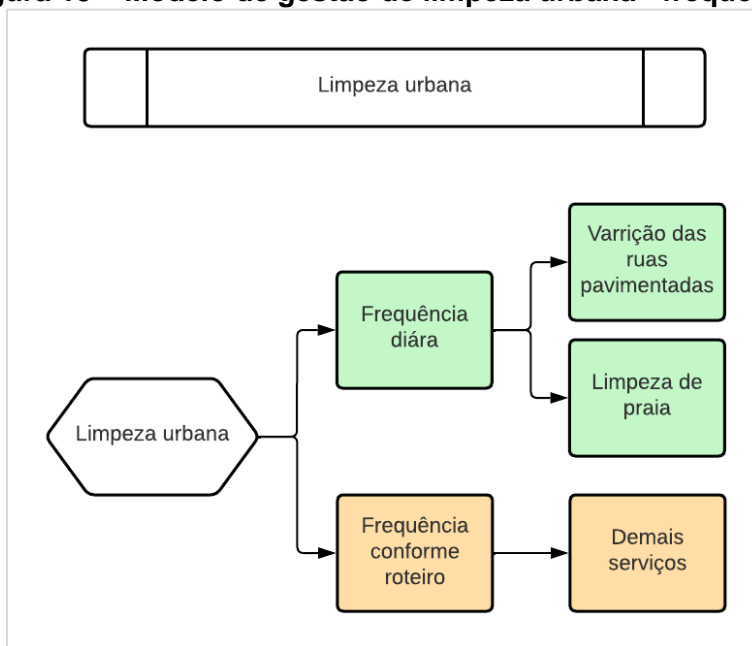
7.3.2.1 RS-1.2.1 - Ampliação e modernização da limpeza urbana;

Projeto de execução contínua, está focado nas ações voltadas à limpeza urbana e tem como responsáveis a Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria de Obras, com execução direta da empresa concessionários dos serviços de limpeza urbana, Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda, sendo implantada por meio de duas ações contínua, apresentadas no Quadro 52.

A limpeza urbana atende 100% das ruas pavimentadas do município, porém somente ruas da região central e principais dos bairros recebe o serviço de varrição diária. Entendendo que o município possui como principal fonte econômica o turismo, que atinge a todo o território, projeta-se a varrição manual diária em todas as ruas, com a contratação de aproximadamente 380 funcionários para varrição diária de todo o município.

A Figura 13 apresenta modelo de gestão, relacionada a frequência, dos serviços de limpeza urbana. Nota-se que, assim como apresentado no Diagnóstico, a limpeza das praias continua com frequência diária. Está sendo proposto então a ampliação dos serviços de varrição manual para todas as ruas pavimentadas do município. Indica-se ruas pavimentadas por esse ser uma prerrogativa do contrato de prestação de serviço entre a Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú e a empresa concessionária.

Figura 13 – Modelo de gestão de limpeza urbana - frequência



Além da modificação na frequência dos serviços de varrição, está proposto a modernização dos equipamentos utilizados nos demais serviços de limpeza urbana, como capina mecanizada, roçada de calçadas e meio-fio, pintura de meio-fio. A utilização de equipamentos visa aumentar a produtividade da equipe, e não diminuir o número de funcionários. Com o aumento da produtividade, o roteiro passa a ser realizado em menor tempo, e por consequência o número de vezes que a equipe passará em determinada rua também aumenta.

Custos referentes à operação das atividades não são considerados como custo estimado para ação. Equipamento indicado como custo está apresentado na tabela SINAP 10/22 como sendo “vassoura mecânica rebocável com escova cilíndrica largura útil de varrimento = 2,44m”, no valor unitário de R\$ 84.000,00.

Como indicador para acompanhamento desse projeto, está mensurado o número de ruas pavimentadas atendidas diariamente com a varrição das ruas em função do número de ruas pavimentadas. Nota-se que a pavimentação de ruas novas deve ser informada à empresa concessionária para que seja incluída no roteiro de varrição diária.

Quadro 52 – RS-1.2.1 - Ampliação e modernização da limpeza urbana

LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Título do projeto		Código	
Ampliação e modernização da limpeza urbana		RS-1.2.1	
Vinculado ao programa:			
RS-1.2 - Programa de ampliação e modernização dos serviços de limpeza urbana			
Prazo de execução:			
Imediato, curto, médio e longo prazo			
Ações:		Custo estimado por ação	
1.2.1.1 - Ampliar serviço de limpeza urbana com frequência diária para todas as ruas do município;		--	
1.2.1.2 - Adoção de novas tecnologias para os equipamentos de capina mecanizada, pintura de meio-fio e roçada;		R\$	168.000
Indicadores:			
Taxa de cobertura de ruas com limpeza diária em razão do número de ruas pavimentadas			
Responsável (eis):			
PMBC, SEMAM e Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda			
Equipe de trabalho:			
Prestador de serviço			
Orçamento		Origem do Recurso	
R\$	168.000	PMBC	
Início	2023	Conclusão	2042

7.3.3 RS-2.1 – Programa de ampliação do desvio dos resíduos recicláveis

O RS-2.1 - Programa de ampliação do desvio dos resíduos recicláveis encaminhados do aterro sanitário é composto de dois projetos:

- RS-2.1.1: Centro de Valorização de Materiais;
- RS-2.1.2: PEVs e Ecopontos.

Esse programa foi traçado para atendimento ao objetivo de otimização operacional, relacionado a meta de recuperação da fração seca dos resíduos sólidos urbanos, ou seja, resíduos recicláveis, reduzindo a quantidade desses materiais de serem encaminhados para o aterro sanitário.

A recuperação de materiais recicláveis será de grande importância para o desvio de resíduos sólidos das unidades de disposição final e seu encaminhamento para processos de reciclagem, e sua reinserção em um ciclo produtivo é primordial. A meta do PLANARES indica recuperação de 28,7% de recuperação desse resíduo para a região Sul, e atualmente o município desvia cerca de 6%.

7.3.3.1 RS-2.1.1 - Centro de Valorização de Materiais

Projeto de execução emergencial, com prazo para ser concluído até o final do ano de 2025, está focado nas ações voltadas ao manejo dos resíduos sólidos e tem como responsáveis a Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e da empresa concessionários dos serviços, Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda.

O Centro de Valorização de Materiais – CVM, está em fase de implantação em terreno paralelo ao aterro sanitário da Canhanduba, como demonstrado no Diagnóstico, e deverá ser operado por associações /ou cooperativas de catadores de resíduos recicláveis. Esse projeto propõe para que nos três primeiros anos haja acompanhamento de técnicos da Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, realizando suporte de gestão e gerenciamento das atividades. Para tanto foram elencadas duas ações que se complementam, apresentadas no Quadro 53.

No custo de implantação apresentado para a 1ª ação, estão inclusos os custos associados aos equipamentos das usinas, às obras civis, ao projeto executivo e às taxas de licenciamento ambiental, conforme Edital de Chamada Pública Nº 1, de 17 de abril de 2021 do Ministério do Meio Ambiente. Está previsto a compra de equipamentos na triagem e manejo dos resíduos, como:

- moega de alimentação;
- rasgador de sacos;
- peneira rotativa para compostagem;
- correia transportadora para triagem de volumosos;
- classificador balístico ou esteira de discos;
- esteira coletora de resíduos orgânicos e rejeitos;

Como modelo de gestão está apresentado o proposto pelo Ministério do Meio Ambiente, com a previsão de beneficiamento de até 48 t/dia de resíduos recicláveis, com o funcionamento em um turno, e a contratação das associações e cooperativas de recicladores. Custos referentes à operação das atividades não são considerados como custo estimado para ação.

As duas ações relacionadas nesse projeto estão consonantes com o previsto na Lei 12.305/2010. Um dos instrumentos da PNRS é o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas de catadores de materiais recicláveis, e no Capítulo V dessa mesma lei

versa sobre a necessidade do poder público na implantação de infraestrutura física e da aquisição de equipamentos para as cooperativas.

Essa meta será avaliada por meio de indicador que relaciona a taxa de recuperação de materiais recicláveis em comparação com valores de ano anterior.

**Quadro 53 – RS-2.1.1 - Centro de Valorização de Materiais
LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

Título do projeto		Código
Centro de Valorização de Materiais		RS-2.1.1
Vinculado ao programa:		
RS-2.1 - Programa de ampliação do desvio dos resíduos recicláveis encaminhados para o aterro sanitário		
Prazo de execução:		
Imediato		
Ações:		Custo estimado por ação
2.1.1.1 - Implantar equipamentos para triagem mecanizada por tipo de resíduos		R\$ 6.200.000,00
2.1.1.2 - Realizar a gestão das atividades operacionais		--
Indicadores:		
Taxa de recuperação de resíduos recicláveis em comparação com valores de ano anterior		
Responsável (eis):		
PMBC, SEMAM e Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda		
Equipe de trabalho:		
Prestador de serviço		
Orçamento	Origem do Recurso	
R\$ 6.200.000	TCL - Tarifa de coleta de lixo	
Início	2023	Conclusão
		2025

7.3.3.2 RS-2.1.2 - PEVs e Ecopontos

Projeto de execução emergencial, com prazo para ser concluído até o final do ano de 2025, está focado nas ações voltadas ao manejo dos resíduos sólidos e tem como responsáveis a Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e da empresa concessionários dos serviços, Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda.

PEVs e ecopontos são pontos instalados em locais estratégicos para que o usuário realize a entrega de seus resíduos voluntariamente, não dependendo da coleta pública. No município esses dois pontos têm mostrado resultados bastante positivos, com o uso diário por parte dos munícipes. Para esse projeto foram elencadas três ações, apresentadas No Quadro 54.

Demanda apresentada no momento das audiências públicas, indica-se a instalação de ecopontos compactos alocado nas repartições públicas municipal, além dos pontos já existentes. O ecoponto compacto não necessita de funcionário para atendimento e pode

receber os resíduos recicláveis além dos resíduos de logística reversa (como pilhas, eletrônicos, baterias e lâmpadas) em volume reduzido. A coleta desses materiais ocorre conforme roteiro da coleta seletiva e os resíduos são encaminhados para o CVM, conforme apontado no modelo da Figura 12.

A utilização de ecopontos também pode ser compatibilizada em locais de recebimento de materiais para reutilização/doação, tais como roupas e calçados usados ou outros materiais que podem ser encaminhados para famílias de baixa renda ou instituições de atendimento e caridade, através de programas com a Assistência Social do município. Está proposto a instalação de 33 ecopontos compactos, alocados nas unidades de saúde municipal como postos de saúde, policlínica, pronto atendimento, centro de imunização de centro de atendimento psicossocial, com investimento de R\$ 8.000,00 por unidade.

Ecopontos exclusivos para o descarte de vidro, principalmente de garrafas de bebidas, têm mostrado resultados positivos no município. Alocados em pontos estratégicos, como próximos à bares e restaurantes, esses dispositivos armazenam quantidade de vidro que é inviável para a coleta manual. Entendendo a importância desses pontos, indica-se a instalação de um número maior de ecopontos, principalmente em locais exclusivos para prioritário de restaurantes e bares, como passeios e avenidas gastronômicas, e também a instalação de no mínimo um ponto desse em cada bairro, com investimento de R\$ 6.000,00 por unidade.

A implantação de ecopontos (compactos e de vidro) deverá colaborar com a redução de pontos com disposição inadequada de resíduos e contribuindo para a diminuição dos resíduos encaminhados para o aterro sanitário. Deve priorizar estruturas de baixo custo, com aquisição de materiais regionais, visando a questão de sustentabilidade econômica e ambiental da unidade a ser instalada.

Quadro 54 – RS-2.1.2 – PEVs e Econtos

LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Título do projeto		Código	
PEVs e Econtos		RS-2.1.2	
Vinculado ao programa:			
RS-2.1 - Programa de ampliação do desvio dos resíduos recicláveis encaminhados para o aterro sanitário			
Prazo de execução:			
Curto			
Ações:		Custo estimado por ação	
2.1.2.1 - Implantar ecopontos compactos de resíduos recicláveis em todas as repartições públicas municipais		R\$	264.000
2.1.2.2 - Ampliar o número de ecopontos de vidro (ecolix) contemplando um ponto em cada bairro;		R\$	48.000
2.1.2.3 - Implantar ecopontos de vidro (ecolix) em locais com alta concentração de restaurantes e bares, como na Via Gastronômica (Rua Dom Afonso)		R\$	30.000
Indicadores:			
Percentual de resíduos recicláveis recebidos em razão da coleta total			
Responsável (eis):			
PMBC, SEMAM e Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento			
Equipe de trabalho:			
Prestador de serviço			
Orçamento	Origem do Recurso		
R\$ 342.000	TCL - Tarifa de coleta de lixo		
Início	2026	Conclusão	2030

7.3.4 RS-2.2 – Programa de valoração dos resíduos da construção civil e demolição

O RS-2.2 – Valoração dos resíduos da construção civil e demolição é composto de um projeto:

- RS-2.2.1: Valoração dos resíduos da construção civil e demolição.

Esse programa foi traçado para atendimento ao objetivo de otimização operacional, relacionado a meta de reciclagem dos resíduos da construção civil e demolição – RCC. Cabe ressaltar que esse programa será implantado somente para pequenos geradores (até 0,5 m³) e resíduos de obras públicas.

7.3.4.1 RS-2.2.1 - Valoração dos resíduos da construção civil e demolição

Projeto de execução contínua, está focado nas ações voltadas ao manejo dos resíduos da construção civil e demolição e tem como responsáveis a Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria de Obas, além da empresa concessionários dos serviços, Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda.

Esse programa foi traçado para atendimento ao objetivo de otimização operacional, relacionado a meta de recuperação de resíduos da construção civil. Os resíduos da construção civil e demolição são formados por resíduos de obras como tijolo, telha, tinta, madeiras e outros. São considerados perigosos e não podem ser descartados no aterro sanitário.

Esse projeto está ligado à meta de reciclagem dos RCC coletados e possui como indicador o índice de percentual de recuperação de RCC em relação à quantidade total coletada. O projeto está elencado em quatro ações, apresentados no Quadro 55..

Assim como apresentado na meta ao qual pertence, após a implantação de caçambas seletivas nas obras públicas, faz-se necessário realizar um levantamento de dados qualitativos e quantitativos dos resíduos coletados, para criação de banco de dados municipal. Após esse primeiro ano de estudo, o indicador pode ser aferido de acordo com os dados de medição.

A estação de reciclagem dos RCC pode estar alocada em pátio de prédios públicos desde que haja espaço físico plausível com a quantidade de resíduos coletados. O custo apresentado para implantação é referente à “usina de concreto fixa, capacidade nominal de 90 a 120 m³/h, sem silo”, conforme tabela SINAP 10/2022, e está prevista para início em 2026, após os três primeiros anos de levantamento de dados qualitativos e quantitativos. Custos referentes à operação das atividades não são considerados como custo estimado para ação.

Nota-se que a ação “4. Utilizar agregados reciclados em obras municipais” não gera custo para o município, e sim diminui os gastos na compra de materiais de construção e pavimentação de ruas.

Quadro 55 – RS-2.2.1 - Valoração dos resíduos da construção civil e demolição

LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Título do projeto		Código
Valoração dos resíduos da construção civil e demolição		RS-2.2.1
Vinculado ao programa:		
RS-2.2 - Programa de valoração dos resíduos da construção civil e demolição		
Prazo de execução:		
Imediato, curto, médio e longo prazo		
Ações:		Custo estimado por ação
2.2.2.1 - Implantar caçambas seletivas (Classe A, B, C ou D) em obras de gestão pública municipal		R\$ 200.000
2.2.2.2 - Levantamento de dados quantitativos e qualitativo dos resíduos coletados		R\$ 100.000
2.2.2.3 - Implantar estação de reciclagem de RCC de obras da gestão pública e da coleta pública de RCC		R\$ 700.000
2.2.2.4 - Utilizar os agregados reciclados em obras municipais		
Indicadores:		
Percentual de recuperação de RCC em relação à quantidade coletada		
Responsável (eis):		
PMBC, SEMAM, Secretaria de Obras		
Equipe de trabalho:		
Secretaria de Obras		
Orçamento	Origem do Recurso	
R\$ 1.000.000	PMBC	
Início	2023	Conclusão 2042

7.3.5 RS-3.1 – Programa de educação ambiental

O RS-3.1 – Educação ambiental é composto de dois projetos de manutenção de projetos já existentes e atuantes no município:

- RS-3.1.1: Educação ambiental continuada em escolas municipais;
- RS-3.1.2: Campanhas educativas – ReciclaBC;

7.3.5.1 RS-3.1.1 - Educação ambiental continuada em escolas municipais

Projeto de execução contínua, está focado nas ações voltadas à educação ambiental e tem como responsáveis a Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria de Educação. Estão elencadas três ações, apresentadas no Quadro 56.

A educação ambiental já é atividade constante do currículo acadêmico das escolas públicas municipais, com atividades ofertadas pela Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Educação. Esse projeto visa fortalecer essa ação, planejando de forma continuada visando aumentar a participação popular na coleta seletiva e tratamento dos resíduos orgânicos, diminuindo a quantidade de materiais enviados ao aterro sanitário.

Custos referentes à operação das atividades não são considerados como custo estimado para ação.

Como tema sugere-se:

- Ações pedagógicas abordando o princípio dos 3R's – Reduzir, Reutilizar e Reciclar;
- Hortas orgânicas nas escolas;
- Compostagem dos resíduos orgânicos nas escolas;
- Apresentar o PMGIRS, seus objetivos, projetos e ações;
- Incentivar peças teatrais e trabalhos culturais que abrangem a escola e o entorno.

Quadro 56 – RS-3.1.1 – Educação ambiental continuada em escolas municipais

LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
Título do projeto	Código
Educação ambiental continuada em escolas municipais	RS-3.1.1
Vinculado ao programa:	
RS-3.1 - Educação Ambiental	
Prazo de execução:	
Imediato, curto, médio e longo prazo	
Ações a serem desenvolvidas:	Custo estimado por ação
3.1.1.1 - Inserção de temas transversais na grade curricular;	--
3.1.1.2 - Realizar oficinas escolares e gincanas anuais visando o recebimento de materiais recicláveis;	R\$ 30.000
3.1.1.3 - Implantar formas de reuso de materiais escolares;	--
3.1.1.4 - Implantar compra de materiais escolares de produtos reciclados;	--
3.1.1.5 - Implantar ações anuais pedagógicas com o tema do 5R - Recusar, repensar, reduzir, reutilizar e reciclar	R\$ 10.000
Indicadores:	
Há campanha de educação ambiental continuada?	
Responsável (eis):	
PMBC, SEMAM e Secretaria de Educação	
Equipe de trabalho:	
Secretaria de Educação	
Orçamento	Origem do Recurso
R\$ 40.000	Próprio
Início	Conclusão
2023	Permanente

7.3.5.2 RS-3.1.2 – Campanhas educativas – ReciclaBC

O programa ReciclaBC está vigente há quatro anos no município, com atividade principal de educação ambiental da população quanto ao correto manejo dos resíduos sólidos, visando a separação dos resíduos recicláveis e adesão à coleta seletiva. Esse projeto tem a intenção de fomentar e intensificar o trabalho já exercido, sendo formado por quatro ações, apresentadas no Quadro 57.

Identificado no momento da realização do levantamento gravimétrico que os resíduos orgânicos são formados principalmente por resíduos de alimentos como sobra de refeições e marmitas. Ainda que encaminhando esses resíduos para compostagem, por meio do projeto 7.3.1.3 RS-1.1.3 – Coleta seletiva e tratamento de resíduos orgânicos, entende-se necessário realização de campanhas visando a preparação dos alimentos, evitando desperdício de sobras.

Não foram considerados custos de implantação visto que este projeto já está implantado.

Quadro 57 – RS-3.1.2 – Campanhas educativas - ReciclaBC

LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
Título do projeto	Código
Campanhas educativas - ReciclaBC	RS-3.1.2
Vinculado ao programa:	
RS-3.1 - Educação Ambiental	
Prazo de execução:	
Imediato, curto, médio e longo prazo	
Ações a serem desenvolvidas:	Custo estimado por ação
3.1.2.1 - Manutenção das palestras em associações de moradores e condomínios residenciais;	--
3.1.2.2 - Implementar calendário de palestras ambientais nas repartições públicas do município;	--
3.1.2.3 - Disciplinar e orientar o acondicionamento distinto do resíduo seco e resíduo orgânico (contentores distintos).	--
3.1.2.4 - Realizar ações anuais em escolas sobre redução de desperdício de alimento	R\$ 20.000
Indicadores:	
Número de visitas realizadas em relação ao ano anterior	
Responsável (eis):	
PMBC, SEMAM e Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda	
Equipe de trabalho:	
Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda	
Orçamento	Origem do Recurso
R\$ 20.000	TCL - Tarifa de coleta de lixo
Início	Conclusão
2023	Continuada

7.3.6 RS-3.2 - Programa de incentivo à coleta seletiva

Ainda que instituída há pelo menos 20 anos, a coleta seletiva dos resíduos sólidos de Balneário Camboriú desvia apenas 6% dos resíduos recicláveis que seriam encaminhados para o aterro sanitário. Entendendo as particularidades que envolvem a coleta seletiva e a diversificação do tipo de resíduo, e diante dos novos marcos regulatórios na área de resíduos sólidos, o município deverá atingir metas mais ousadas de desvio dos

resíduos sólidos destinados ao aterro sanitário, através de práticas de reciclagem e compostagem, onde se propõe a elaboração de um Plano Municipal de Coleta Seletiva.

7.3.6.1 RS-3.2.1 – Coleta Seletiva

A coleta seletiva de Balneário Camboriú foi implantada há cerca de 20 anos, e está consolidada no município. Para melhorar a adesão à coleta de reciclados, estão sendo desenvolvidos projetos e programas paralelos no município. Visando a melhoria contínua dessas ações e com a intenção de fomentar e intensificar o trabalho já exercido, propõe-se a elaboração de um Plano Municipal de Coleta Seletiva - PMCS, que dê as diretrizes para o sistema de gestão dos recicláveis secos e orgânicos, contendo um diagnóstico da situação atual, estudando a viabilidade e sustentabilidade econômica das alternativas e propondo o modelo de coleta seletiva e triagem mais adequado para o município.

A prática de estudo gravimétrico, pelo menos a cada quatro anos, é importante para acompanhamento dos materiais recicláveis que ainda estão sendo encaminhados para o aterro sanitário, por meio da coleta de resíduos sólidos urbanos. A realização na baixa e alta temporada irá caracterizar os resíduos conforme a quantidade de turistas presentes no município, e a necessidade de trabalho de educação ambiental com a população flutuante. Indica-se o uso da metodologia apresentada na NBR 10007/2004 para realização do estudo gravimétrico.

Levantamento cadastral de grandes geradores de recicláveis para avaliação, por meio de critérios técnicos e financeiros, do transporte desses materiais até a CVM. Também se faz necessário o levantamento cadastral de grandes geradores de resíduos orgânicos para a realização de estudos técnicos onde serão verificados se os resíduos gerados são compatíveis com a técnica de biodecomposição adotada no município. Esses cadastros podem ser realizados pela empresa concessionária em conjunto com a SEMAM.

Custos referentes à operação das atividades não são considerados como custo estimado para ação.

Quadro 58 – RS-3.2.1 – Coleta Seletiva

LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Título do projeto		Código	
Coleta Seletiva		RS-3.2.1	
Vinculado ao programa:			
RS-3.2 - Educação Ambiental			
Prazo de execução:			
Imediato, curto, médio e longo prazo			
Ações a serem desenvolvidas:		Custo estimado por ação	
3.2.1.1 - Elaborar Plano Municipal de Coleta Seletiva (recicláveis e orgânicos)		R\$	300.000
3.2.1.2 - Realização semestral (baixa e alta temporada) de estudo de caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos para acompanhamento qualitativo e quantitativo do material coletado		R\$	4.000
3.2.1.3 - Levantamento cadastral de grandes geradores de recicláveis		R\$	10.000
3.2.1.4 - Levantamento cadastral de grandes geradores de resíduos orgânicos (restaurantes e afins) para estudos se os resíduos gerados são compatíveis com a técnica de biodecomposição adotada no município		R\$	8.000
Indicadores:			
Elaborado e atualizado Plano Municipal de Coleta Seletiva?			
Responsável (eis):			
PMBC, SEMAM e Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento			
Equipe de trabalho:			
SEMAM			
Orçamento		Origem do Recurso	
R\$	322.000	PMBC	
Início	2023	Conclusão	2042

7.3.7 RS-3.3 – Programa de promoção à logística reversa

O RS-3.3 – Programa de promoção à logística reversa é constituído de um projeto que envolve os resíduos de logística reversa identificados no município. Ainda que existam pontos de recebimento desses resíduos, atualmente não há garantia da logística reversa já que esses resíduos são encaminhados para as cooperativas/associações de catadores recicláveis, ficando de responsabilidade desses a destinação final ambientalmente adequada.

7.3.7.1 RS-3.3.1 – Logística reversa

A Lei Federal nº 12.305/2007 define a logística reversa como “*instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada*”. Também, em seu art. 33 identifica que agrotóxicos e seus resíduos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas

fluorescentes e produtos eletroeletrônicos são obrigados a estruturar e implementar sistema de logística reversa.

Para implantação do sistema de logística reversa no município, estão elencadas ações de responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e da fiscalização da Prefeitura de Balneário Camboriú, realizando levantamento cadastral de estabelecimentos comerciais que se enquadram quanto às diretrizes de logística reversa, conforme art. 33 da PNRS. Concomitantemente, assinar Termos de Compromisso com os estabelecimentos comerciais para o correto gerenciamento desses resíduos.

No Quadro 59 estão atribuídas ações para esse projeto e para cada tipo de resíduo da passível de logística reversa. Custos referentes à operação das atividades não são considerados como custo estimado para ação. Como indicador para esse projeto indica-se o percentual de estabelecimentos comerciais cadastrados para o sistema de logística reversa e o número de Termo de Compromisso firmados.

Quadro 59 – RS-3.3.1 – Logística Reversa

LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Título do projeto	Código
Logística Reversa	RS-3.3.1
Vinculado ao programa:	
RS-3.3 - Programa de promoção à Logística Reversa	
Prazo de execução:	
Imediato, curto, médio e longo prazo	
Ações:	Custo estimado por ação
3.3.1.1 - Levantamento cadastral de estabelecimentos comerciais que se enquadram às diretrizes de logística reversa, conforme Art. nº 33 da PNRS	R\$ 25.000
3.3.1.2 - Implantação de Termo de Compromisso com os estabelecimentos comerciais para o correto gerenciamento dos resíduos da logística reversa	--
3.3.1.3 - Criar legislação municipal visando assegurar a implantação da logística reversa no município	--
3.3.1.4 - Implantar sistema de acompanhamento do fluxo desses resíduos, por meio dos dados informados pelos estabelecimentos comerciais	--
3.3.1.5 - Implantar pontos de coleta (incluindo serviço de coleta, transporte, armazenamento e destinação final ambientalmente adequada) para baterias de chumbo ácido; eletroeletrônicos; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; pilhas e baterias; embalagens contaminadas com saneantes desinfetantes	--
3.3.1.6 - Fiscalizar atividades de estabelecimentos comerciais de venda e troca de óleo lubrificante, garantindo o retorno das embalagens contaminadas para empresas de descontaminação; do óleo lubrificante usado para empresas de rerefino ou disposição final ambientalmente adequada; e filtro de óleo para empresas especializadas	--
3.3.1.7 - Fiscalizar atividades de estabelecimentos comerciais de venda e troca de pneus quanto ao correto armazenamento dos pneus inservíveis e a destinação ambientalmente adequada	--
3.3.1.8 - Implantar na rede pública municipal pontos de recolhimento de medicamentos pós consumo (uso humano, veterinário e perfuro cortantes) para armazenamento temporário e contratação de empresa ambientalmente adequada para disposição final desses resíduos	R\$ 50.000

Indicadores:

Número de estabelecimentos comerciais dividido número de Termos de compromisso

Responsável (eis):

PMBC, SEMAM e Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento

Equipe de trabalho:

SEMAM

Orçamento **Origem do Recurso**

R\$ 75.000 PMBC

Início

2023

Conclusão

2042

7.3.8 RS-3.4 – Programa de valorização das associações/cooperativas de recicladores

O RS-3.4 – Programa de valorização das associações/cooperativas de recicladores é composto de um projeto:

- RS-3.4.1: Valorização das associações/cooperativas de recicladores de Balneário Camboriú;

Esse programa foi traçado para atendimento ao objetivo de gestão e fiscalização da prestação dos serviços da concessionária Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento e dos usuários do sistema, e da meta de promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. A formalização por meio de contrato entre as Prefeituras e as Associações, é ação prevista no PLANARES, para a prestação de serviço de manejo dos resíduos recicláveis.

7.3.8.1 RS-3.4.1 - Valorização das associações/cooperativas de recicladores

Projeto de execução contínua, está focado nas ações voltadas às associações e cooperativas de recicladores, e tem como responsáveis a Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e da Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento. Estão elencadas cinco ações, apresentadas no

Quadro 60.

Nota-se que o início das atividades está apresentado para o ano de 2026, já que se faz necessária a conclusão das ações previstas no projeto RS-2.1.1 - Centro de Valorização de Materiais. O custo previsto na primeira ação está associado à manutenção do local (energia elétrica, água, telefone), mantido pelo poder público nos primeiros três anos.

Quadro 60 – RS-3.4.1 – Valorização das associações/cooperativas de recicladores

LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Título do projeto		Código
Valorização das associações/cooperativas de resíduos recicláveis secos		RS-3.4.1
Vinculado ao programa:		
RS-3.4 - Valorização das associações/cooperativas de resíduos recicláveis secos		
Prazo de execução:		
Curto, médio e longo prazo		
Ações:		Custo estimado por ação
3.4.1.1 - Implantar o Centro de Valorização de Materiais;		R\$ 240.000
3.4.1.2 - Contratar associações/cooperativas de recicladores para a gestão do CVM;		--
3.4.1.3 - Realizar cursos de capacitação técnica aos associados de forma continuada, visando garantias de aumento de produtividade e melhoria das condições de trabalho;		--
3.4.1.4 - Implantar projeto de reuso/reciclagem com materiais recicláveis por meio do artesanato.		R\$ 50.000
Indicadores:		
Percentual de coletores informais na coleta de recicláveis em razão do número de coletores cooperados		
Responsável (eis):		
PMBC, SEMAM e Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento		
Equipe de trabalho:		
SEMAM		
Orçamento	Origem do Recurso	
R\$ 290.000	PMBC	
Início	2026	Conclusão 2042

7.3.9 RS-3.5 – Programa de sustentabilidade financeira

O RS-3.5 – Programa de sustentabilidade financeira é composto de um projeto:

- RS-3.5.1: Projeto de sustentabilidade financeira;

Esse programa foi traçado para atendimento ao objetivo de gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis, atendendo à meta do PLANARES de autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos urbanos.

7.3.9.1 RS-3.5.1 – Projeto para sustentabilidade financeira

Projeto de execução contínua, está focado na autossuficiência do município em relação ao manejo dos resíduos sólidos e serviços de limpeza urbana. Projeto de ação única, apresentado no Quadro 61, remete à realidade municipal, que aplicou a tarifa coletiva desde o início do contrato da concessão dos serviços. Custos referentes à operação das atividades não são considerados como custo estimado para ação.

Quadro 61 – RS-3.5.1 – Projeto de sustentabilidade financeira

LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Título do projeto		Código	
Programa de sustentabilidade financeira		RS-3.5.1	
Vinculado ao programa:			
RS-3.5 – Sustentabilidade financeira			
Prazo de execução:			
Imediato, curto, médio e longo prazo			
Ações:		Custo estimado por ação	
3.5.1.1 - Manter programa de cobrança atualizado		--	
Indicadores:			
Percentual de municípios adimplentes com a TCL			
Responsável (eis):			
PMBC, SEMAM e Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento			
Equipe de trabalho:			
Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento			
Orçamento	Origem do Recurso		
--	TCL - Tarifa de coleta de lixo		
Início	2023	Conclusão	Permanente

7.3.10 RS-3.6 – Programa de disposição final ambientalmente adequada

O RS-3.6 – Programa de disposição final ambientalmente adequada é composto de um projeto:

- RS-3.6.1: Aterro sanitário da Canhanduba;

Esse programa foi traçado para atendimento ao objetivo de gestão e fiscalização da prestação dos serviços da concessionária Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento, em função do cumprimento das consonantes da licença ambiental de operação.

7.3.10.1 RS-3.6.1 - Aterro sanitário da Canhanduba

Projeto de execução contínua, está focado nas ações voltadas à disposição final dos resíduos sólidos no aterro sanitário da Canhanduba, operado pela empresa concessionária Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. As ações estão apresentadas no Quadro 62, e serão acompanhadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, por meio do recebimento e avaliação dos relatórios técnicos mensais disponibilizados pela empresa concessionária. Também está sendo considerada ação voltada ao acompanhamento das atividades da Itajaí Biogás, empresa que opera estação geradora de energia por meio do reaproveitamento do biogás coletado. Custos referentes à operação das atividades não são considerados como custo estimado para ação.

Quadro 62 – RS-3.6.1 – Aterro sanitário da Canhanduba

LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Título do projeto		Código
Aterro sanitário da Canhanduba		RS-3.6.1
Vinculado ao programa:		
RS-3.6 - Disposição final ambientalmente adequada		
Prazo de execução:		
Imediato, curto, médio e longo prazo		
Ações:		Custo estimado por ação
3.3.6.1 - Acompanhamento das atividades da empresa concessionária operadora do aterro sanitário;		--
3.3.6.2 - Acompanhar eficiência da tecnologia biodigestora de resíduos orgânicos para, se necessário, propor novas tecnologias		--
3.3.6.3 - Acompanhamento das atividades referentes à geração de energia por meio do biogás.		--
Indicadores:		
Percentual do biogás reaproveitado para geração de energia pela fração de biogás coletado		
Responsável (eis):		
PMBC, SEMAM e Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento		
Equipe de trabalho:		
SEMAM		
Orçamento	Origem do Recurso	
--	PMBC	
Início	2023	Conclusão 2042

7.3.11 Cronograma físico-financeiro

O cronograma físico-financeiro dos programas, projetos e ações propostos está apresentado nas Tabela 27, Tabela 28 e

Tabela 29.

Tabela 27 – Cronograma físico-financeiro para Objetivo 1 – Universalização dos serviços em RS

Programas, projetos e ações							
Objetivo 1 - Universalização dos Serviços			Custos e Prazos				
Programa	RS-1.1	Programa de ampliação e modernização da coleta de resíduos sólidos urbanos	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	RS-1.1.1	Coleta mecanizada de resíduos sólidos urbanos					
Ações	1.1.1.1	Implantar contentores diferenciados para a coleta de rejeitos em todas as ruas do município, incluindo reposição	14.760.000		16.240.000		31.000.000
	1.1.1.2	Atender toda a municipalidade com coleta mecanizada por meio do uso de contentores;					
	1.1.1.3	Ampliar a oferta de contentores subterrâneos contemplando um ponto em cada bairro, incluindo reposição	750.000		750.000		750.000
		Subtotal do Projeto RS 1.1.1	15.510.000		16.990.000		32.500.000
Projeto	RS-1.1.2	Coleta mecanizada de resíduos recicláveis					
Ações	1.1.2.1	Implantar contentores diferenciados para a coleta de recicláveis em todas as ruas do município, incluindo reposição	15.840.000				15.840.000
	1.1.2.2	Modernizar frota de caminhões da coleta seletiva para realização da coleta mecanizada;	60.000				60.000
		Subtotal do Projeto RS 1.1.2	15.900.000				15.900.000
Projeto	RS-1.1.3	Coleta seletiva e tratamento dos resíduos orgânicos					
Ações	1.1.3.1	Implantar em todo o município a coleta seletiva porta a porta de resíduos orgânicos					
	1.1.3.2	Ampliar o número de hortas municipais com o uso do adubo orgânico gerado nesse projeto, participação público-privada					
		Subtotal do Projeto RS 1.1.3					
		Subtotal do Programa RS-1.1	31.410.000		16.990.000		48.400.000
Programa	RS-1.2	Programa de ampliação e modernização dos serviços de limpeza urbana	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	RS-1.2.1	Ampliação e modernização da limpeza urbana					
Ações	1.1.2.1	Ampliar serviço de limpeza urbana com frequência diária para todas as ruas do município;					
	1.1.2.2	Adoção de novas tecnologias para os equipamentos de capina mecanizada, pintura de meio-fio e roçada		168.000			168.000
		Subtotal do Projeto RS 1.2.1		168.000			168.000
		Subtotal do Programa RS 1.2		168.000			168.000
		Total do Objetivo 1	31.410.000	168.000	16.990.000		48.568.000

Tabela 28 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 2 – Otimização operacional em RS

Programas, projetos e ações							
Objetivo2 - Otimização operacional			Custos e Prazos				
Programa	RS-2.1	Programa de ampliação do desvio dos resíduos recicláveis encaminhados para o aterro sanitário	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	RS-2.1.1	Centro de Valorização de Materiais					
Ações	2.1.1.1	Implantar equipamentos para triagem mecanizada por tipo de resíduos	6.200.000				6.200.000
	2.1.1.2	Realizar a gestão das atividades operacionais					
		Subtotal do Projeto RS 2.1.1	6.200.000				6.200.000
Projeto	RS-2.1.2	PEVs e Ecopontos					
Ações	2.1.2.1	Implantar ecopontos compactos de resíduos recicláveis em todas as repartições públicas municipais		264.000			264.000
	2.1.2.2	Ampliar o número de ecopontos de vidro (ecolix) contemplando um ponto em cada bairro;		48.000		48.000	96.000
	2.1.2.3	Implantar ecopontos de vidro (ecolix) em locais com alta concentração de restaurantes e bares, como na Via Gastronômica (Rua Dom Afonso)		30.000			30.000
		Subtotal do Projeto RS 2.1.2		342.000		48.000	390.000
		Subtotal do Programa RS 2.1	6.200.000	342.000		48.000	6.590.000
Programa	RS-2.2	Programa de valoração dos resíduos da construção civil e demolição	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	RS-2.2.1	Valoração dos resíduos da construção civil e demolição					
Ações	2.2.2.1	Implantar caçambas seletivas (Classe A, B, C ou D) em obras de gestão pública municipal	200.000				200.000
	2.2.2.2	Levantamento de dados quantitativos e qualitativo dos resíduos coletados	100.000				100.000
	2.2.2.3	Implantar estação de reciclagem de RCC de obras da gestão pública e da coleta pública de RCC		700.000			700.000
	2.2.2.4	Utilizar os agregados reciclados em obras municipais					
		Subtotal do Projeto RS 2.2.1	300.000	700.000			1.000.000
		Subtotal do Programa RS 2.2	300.000	700.000			1.000.000
		Total do Objetivo 2	6.500.000	1.042.000		48.000	7.590.000

Tabela 29 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 3 – Gestão operacional em RS

Programas, projetos e ações							
Objetivo 3 - Gestão e fiscalização			Custos e Prazos				
Programa	RS-3.1	Educação Ambiental	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	RS-3.1.1	Educação ambiental continuada em escolas municipais					
Ação	3.1.1.1	Inserção de temas transversais na grade curricular;					
	3.1.1.2	Realizar oficinas escolares e gincanas anuais visando o recebimento de materiais recicláveis;	90.000	150.000	120.000	240.000	600.000
	3.1.1.3	Implantar formas de reuso de materiais escolares;					
	3.1.1.4	Implantar compra de materiais escolares de produtos reciclados;					
	3.1.1.5	Implantar ações pedagógicas com o tema do 5R - Recusar, repensar, reduzir, reutilizar e reciclar.	30.000	50.000	40.000	80.000	200.000
		Subtotal do Projeto RS 3.1.1	120.000	200.000	160.000	320.000	800.000
Projeto	RS-3.1.2	Campanhas educativas - ReciclaBC					
	3.1.2.1	Manutenção das palestras em associações de moradores e condomínios residenciais;					
	3.1.2.2	Implementar calendário de palestras ambientais nas repartições públicas do município;					
	3.1.2.3	Disciplinar e orientação acondicionamento distinto do resíduo seco e resíduo orgânico (contentores distintos)					
	3.1.2.4	Realizar ações anuais em escolas sobre redução de desperdício de alimento	60.000	100.000	80.000	160.000	400.000
		Subtotal do Projeto RS 3.1.2	60.000	100.000	80.000	160.000	400.000
		Subtotal do Programa RS 3.1	180.000	300.000	240.000	480.000	1.200.000
Programa	RS-3.2	Programa de incentivo à coleta seletiva	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	RS-3.2.1	Coleta Seletiva					
	3.2.1.1	Elaborar Plano Municipal de Coleta Seletiva (recicláveis e orgânicos), atualização	300.000		390.000		690.000
	3.2.1.2	Realização semestral (baixa e alta temporada) de estudo de caracterização gravimétrica dos resíduos recicláveis para acompanhamento qualitativo e quantitativo do material coletado	4.000	4.000	4.000	8.000	20.000
	3.2.1.3	Levantamento cadastral de grandes geradores de recicláveis	10.000				10.000
	3.2.1.4	Levantamento cadastral de grandes geradores de resíduos orgânicos (restaurantes e afins) para estudos se os resíduos gerados são compatíveis com a técnica de biodecomposição adotada no município	24.000	40.000	32.000	64.000	160.000
		Subtotal do Projeto RS 3.2.1	338.000	44.000	426.000	72.000	880.000
		Subtotal do Programa RS 3.2	338.000	44.000	426.000	72.000	880.000

Programa	RS-3.3	Programa de promoção à logística reversa	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	RS-3.3.1	Logística Reversa					
	3.3.1.1	Levantamento cadastral de estabelecimentos comerciais que se enquadram às diretrizes de logística reversa, conforme Art. nº 33 da PNRS	25.000				25.000
	3.3.1.2	Implantação de Termo de Compromisso com os estabelecimentos comerciais para o correto gerenciamento dos resíduos da logística reversa					
	3.3.1.3	Criar legislação municipal visando assegurar a implantação da logística reversa no município					
	3.3.1.4	Implantar sistema de acompanhamento do fluxo desses resíduos, por meio dos dados informados pelos estabelecimentos comerciais					
	3.3.1.5	Fomentar implantação de pontos de coleta (incluindo serviço de coleta, transporte, armazenamento e destinação final ambientalmente adequada) para baterias de chumbo ácido; eletroeletrônicos; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; pilhas e baterias; embalagens contaminadas com saneantes desinfetantes					
	3.3.1.6	Fiscalizar atividades de estabelecimentos comerciais de venda e troca de óleo lubrificante, garantindo o retorno das embalagens contaminadas para empresas de descontaminação; do óleo lubrificante usado para empresas de rerefino ou disposição final ambientalmente adequada; e filtro de óleo para empresas especializadas					
	3.3.1.7	Fiscalizar atividades de estabelecimentos comerciais de venda e troca de pneus quanto ao correto armazenamento dos pneus inservíveis e a destinação ambientalmente adequada					
	3.3.1.8	Implantar na rede pública municipal pontos de recolhimento de medicamentos pós consumo (uso humano, veterinário e perfuro cortantes) para armazenamento temporário e contratação de empresa ambientalmente adequada para disposição final desses resíduos	150.000	250.000	200.000	400.000	1.000.000
		Subtotal do Projeto RS 3.3.1	175.000	250.000	200.000	400.000	1.025.000
		Subtotal do Programa RS 3.3	175.000	250.000	200.000	400.000	1.025.000
Programa	RS-3.4	Programa de valorização das associações/cooperativas de resíduos recicláveis secos	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	RS-3.4.1	Valorização das associações/cooperativas de resíduos recicláveis secos					
Ação	3.4.1.1	Implantar o Centro de Valorização de Materiais;	240.000				
	3.4.1.2	Contratar associações/cooperativas de recicladores para a gestão do CVM;					
	3.4.1.3	Realizar cursos de capacitação técnica aos associados de forma continuada, visando garantias de aumento de produtividade e melhoria das condições de trabalho;					
	3.4.1.4	Implantar projeto de reuso/reciclagem com materiais recicláveis por meio do artesanato.	150.000	250.000	200.000	400.000	1.000.000
		Subtotal do Projeto RS 3.4.1	390.000	250.000	200.000	400.000	1.240.000
		Subtotal do Programa RS 3.4	390.000	250.000	200.000	400.000	1.240.000

Programa	RS-3.5	Sustentabilidade financeira	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	RS-3.5.1	Programa de sustentabilidade financeira					
Ações	3.5.1.1	Manter programa de cobrança atualizado					
		Subtotal do Projeto RS 3.5.1					
		Subtotal do Programa RS 3.5					
Programa	RS-3.6	Disposição final ambientalmente adequada	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	RS-3.6.1	Aterro sanitário da Canhanduba					
Ações	3.3.6.1	Acompanhamento das atividades da empresa concessionária operadora do aterro sanitário;					
	3.3.6.2	Acompanhar eficiência da tecnologia biodigestora de resíduos orgânicos para, se necessário, propor novas tecnologias					
	3.3.6.3	Acompanhamento das atividades referentes à geração de energia por meio do biogás.					
		Subtotal do Projeto RS 3.6.1					
		Subtotal do Programa RS 3.6					
		Total do Objetivo 3	1.083.000	844.000	1.083.000	1.352.000	4.345.000

7.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

PMSB EM REVISÃO

Como meta para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, o PMSB em processo de revisão indicou “Pavimentação com drenagem em 100% das vias urbanas e atendimento parcial das áreas com problemas”. Para isso, elaborou quatro programas, abaixo indicados. Assim como nos demais eixos do saneamento básico, as atividades não foram pautadas com base no PMSB, não sendo possível indicar o cumprimento dessas.

- Programa de recuperação e manutenção das redes de macro e microdrenagem;
- Programa de pavimentação e drenagem das ruas não pavimentadas;
- Programa de apoio a prevenção e erradicação de riscos;
- Programa de recuperação dos pontos críticos de alagamento.

PLANO PLURIANUAL DE BC – 2022 A 2025

No anexo da Lei nº 4.546/2021, que dispõe sobre o PPA para o quadriênio 2022-2025, estão dispostas as seguintes ações para o eixo de drenagem pluvial:

- Revitalização de rios e córregos; - SEMAM E PLANEJAMENTO
- Manutenção e Melhorias no Sistema de Drenagem Pluvial;
- Implementação do Projeto Rio Camboriú 2030; PLANEJAMENTO E SEMAM
- Implantação do Projeto do Parque Inundável; PLANEJAMENTO E SEMAM
- Contenção de Ocupação Irregular e Degradação Ambiental; SEMAM, FUNDO ROTATIVO DE BEM-ESTAR SOCIAL – FURBES, DEFESA CIVIL
- Manutenção da Drenagem Urbana.

A seguir são apresentados os programas, projetos e ações elaborados para o cumprimento dos objetivos e metas municipal.

Em drenagem urbana e manejo de águas pluviais foram desenvolvidos 6 programas, que seguem nos tópicos 7.4.1 até 7.4.6. A síntese dos programas, projetos e ações, incluindo os somatórios de desembolsos estimados e respectivos prazos, seguem no item 7.4.7 – Cronograma físico-financeiro.

7.4.1 Programa DU 1.1 - Cobertura dos serviços

Com o objetivo de promover universalização dos serviços, este programa prevê 2 projetos de:

- DU 1.1.1 – Expansão da microdrenagem
- DU 1.1.2 – Expansão da macrodrenagem

7.4.1.1 DU 1.1.1 - Expansão da microdrenagem

Visando o programa de universalização dos serviços com a manutenção da cobertura dos serviços, o projeto de expansão da microdrenagem está previsto para ser executado permanentemente, com a elaboração de projetos de microdrenagem e execução de redes e galerias de microdrenagem.

**Quadro 63 - DU 1.1.1 - Expansão da microdrenagem
DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

Título do projeto		Código	
Expansão da microdrenagem		DU 1.1.1	
Vinculado ao programa:			
DU 1.1 - Cobertura dos serviços			
Prazo de execução:	Metas:		
Imediato, curto, médio, longo			
Ações:	Custo estimado por ação		
1.1.1.1 - Projetos de microdrenagem (inclui pavimentação)	R\$	9.600.000	
1.1.1.2 - Execução de redes e galerias de microdrenagem (inclui pavimentação)	R\$	320.000.000	
Indicadores:			
Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana			
Responsável (eis):			
Prefeitura			
Equipe de trabalho:			
Prefeitura			
Orçamento do projeto		Origem do Recurso	
R\$ 329.600.000		Prestador de serviços	
Início	2023	Conclusão	2042

7.4.1.2 DU 1.1.2 - Expansão da macrodrenagem

Ainda visando a cobertura dos serviços, o projeto de expansão da macrodrenagem está previsto como caráter permanente, com a elaboração de projetos de macrodrenagem e execução de obras de macrodrenagem.

Quadro 64 - DU 1.1.2 - Expansão da macrodrenagem

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Título do projeto	Código
Expansão da macrodrenagem	DU 1.1.2
Vinculado ao programa:	
DU 1.1 - Cobertura dos serviços	
Prazo de execução:	Metas:
Imediato, curto, médio, longo	
Ações:	Custo estimado por ação
1.1.2.1 - Projetos de macrodrenagem (posterior ao PDDU)	R\$ 1.700.000
1.1.2.2 - Execução de obras de macrodrenagem (conforme PDDU e projetos)	R\$ -
Indicadores:	
Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Aberta	
Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Fechada	
Responsável (eis):	
Prefeitura	
Equipe de trabalho:	
Prefeitura	
Orçamento do projeto	Origem do Recurso
R\$ 1.700.000	Prestador de serviços
Início 2023	Conclusão 2042

7.4.2 Programa DU 1.2 - Detenção e/ou retenção de águas pluviais

Com o objetivo de detenção e/ou retenção das águas pluviais, este programa prevê 2 projetos:

- DU 1.2.1 – Detenção de águas pluviais à montante
- DU 1.2.2 – Retenção e/ou detenção de águas pluviais na fonte

7.4.2.1 DU 1.2.1 - Detenção de águas pluviais à montante

Vinculado ao programa de detenção e/ou retenção de águas pluviais, o projeto de detenção de águas pluviais à montante é de caráter permanente e visa ser executado com duas ações: Elaboração de estudo de uso do solo, áreas permeáveis e áreas potenciais para construção de parques e praças com dispositivos de detenção ou retenção, por meio de modelagem hidrodinâmica, e Execução de parques e praças com dispositivos de detenção ou retenção, incluindo contenções, drenagem, paisagismo e pavimentação.

Quadro 65 - DU 1.2.1 - Detenção de águas pluviais à montante

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Título do projeto		Código	
Detenção de águas pluviais à montante		DU 1.2.1	
Vinculado ao programa:			
DU 1.2 - Detenção e/ou retenção de águas pluviais			
Prazo de execução:		Metas:	
Imediato, curto, médio, longo			
Ações:		Custo estimado por ação	
1.2.1.1 - Elaboração de estudo de uso do solo, áreas permeáveis e áreas potenciais para construção de parques e praças com dispositivos de detenção ou retenção, por meio de modelagem hidrodinâmica		R\$	1.650.000
1.2.1.2 - Execução de parques e praças com dispositivos de detenção ou retenção, incluindo contenções, drenagem, paisagismo e pavimentação		R\$	55.000.000
Indicadores:			
Densidade de captações de águas pluviais na área urbana			
Responsável (eis):			
Prefeitura			
Equipe de trabalho:			
Prefeitura			
Orçamento do projeto		Origem do Recurso	
R\$ 56.650.000		Prestador de serviços	
Início	2023	Conclusão	2042

7.4.2.2 DU 1.2.2 - Retenção e/ou detenção de águas pluviais na fonte

Ainda, o projeto de retenção e/ou detenção de águas pluviais na fonte está previsto para ser concluído nos primeiros sete anos de projeto, com a contratação de Estudos e projetos para instalação de dispositivos de drenagem urbana sustentável em áreas públicas (pavimento permeável, reservatórios de armazenamento para águas coletadas), incluindo vias públicas (pavimento permeável), e a Instalação de dispositivos de drenagem urbana sustentável em áreas públicas (pavimento permeável, reservatórios de armazenamento para águas coletadas), incluindo vias públicas (pavimento permeável).

Quadro 66 - DU 1.2.2 - Retenção e/ou detenção de águas pluviais na fonte

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Título do projeto	Código	
Retenção e/ou detenção de águas pluviais na fonte	DU 1.2.2	
Vinculado ao programa:		
DU 1.2 - Detenção e/ou retenção de águas pluviais		
Prazo de execução:	Metas:	
Imediato, curto, médio, longo		
Ações:	Custo estimado por ação	
1.2.2.1 - Estudos e projetos para instalação de dispositivos de drenagem urbana sustentável em áreas públicas (pavimento permeável, reservatórios de armazenamento para águas coletadas), incluindo vias públicas (pavimento permeável)	R\$	250.000
1.2.2.2 - Instalação de dispositivos de drenagem urbana sustentável em áreas públicas (pavimento permeável, reservatórios de armazenamento para águas coletadas), incluindo vias públicas (pavimento permeável)	R\$	25.380.000
Indicadores:		
Densidade de captações de águas pluviais na área urbana		
Responsável (eis):		
Prefeitura		
Equipe de trabalho:		
Prefeitura		
Orçamento do projeto	Origem do Recurso	
R\$ 25.630.000	Prestador de serviços	
Início	2023	Conclusão 2030

7.4.3 Programa DU 2.1 - Controle de sólidos

Com o objetivo de promover melhorias operacionais por meio do controle de sólidos, este programa prevê 2 projetos:

- DU 2.1.1 – Controle de sólidos na microdrenagem
- DU 2.1.2 – Limpeza e desassoreamento da macrodrenagem

7.4.3.1 DU 2.1.1 - Controle de sólidos na microdrenagem

De caráter permanente, esse projeto tem como ação a instalação de dispositivos de retenção de resíduos e materiais particulados nos dispositivos de microdrenagem como bocas de lobo, galerias e caixas de passagem.

Quadro 67 - DU 2.1.1- Controle de sólidos na microdrenagem

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Título do projeto		Código	
Controle de sólidos na microdrenagem		DU 2.1.1	
Vinculado ao programa:			
DU 2.1 - Controle de sólidos			
Prazo de execução:		Metas:	
Imediato, curto, médio, longo			
Ações:		Custo estimado por ação	
2.1.1.1 - Instalação de dispositivos de retenção de resíduos e materiais particulados nos dispositivos de microdrenagem		R\$	412.500.000
Indicadores:			
Extensão de rede de microdrenagem com cadastro revisado (%)			
Responsável (eis):			
Prefeitura			
Equipe de trabalho:			
Prefeitura			
Orçamento do projeto		Origem do Recurso	
R\$ 412.500.000		Prestador de serviços	
Início	2023	Conclusão	2042

7.4.3.2 DU 2.1.2 - Limpeza e desassoreamento da macrodrenagem

Também de caráter permanente, esse projeto prevê a elaboração de projeto de desassoreamento de canais de macrodrenagem e a execução de limpeza e desassoreamento de canais de drenagem.

Quadro 68 - DU 2.1.2 - Limpeza e desassoreamento da macrodrenagem

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Título do projeto		Código	
Limpeza e desassoreamento da macrodrenagem		DU 2.1.2	
Vinculado ao programa:			
DU 2.1 - Controle de sólidos			
Prazo de execução:		Metas:	
Imediato, curto, médio, longo			
Ações:		Custo estimado por ação	
2.1.2.1 - Elaboração de projeto de desassoreamento de canais de macrodrenagem		R\$	350.000
2.1.2.2 - Execução de limpeza e desassoreamento dos canais de drenagem		R\$	2.100.000
Indicadores:			
Extensão de rede de macrodrenagem com cadastro revisado (%)			
Responsável (eis):			
Prefeitura			
Equipe de trabalho:			
Prefeitura			
Orçamento do projeto		Origem do Recurso	
R\$ 2.450.000		Prestador de serviços	
Início	2023	Conclusão	2042

7.4.4 Programa DU 2.2 - Manutenção e recuperação estrutural

Com o objetivo de promover melhorias operacionais por meio da manutenção e recuperação estrutural, este programa prevê 2 projetos:

- DU 2.2.1 - Manutenção, recuperação estrutural ou substituição de dispositivos de microdrenagem;
- DU 2.2.2 - Manutenção, recuperação estrutural ou substituição de estruturas de macrodrenagem

7.4.4.1 DU 2.2.1 - Manutenção, recuperação estrutural ou substituição de dispositivos de microdrenagem

Projeto de caráter permanente, prevê a realização do levantamento das condições operacionais dos sistemas de microdrenagem, a ser realizado por meio de levantamentos de campo seguidos de modelagem hidráulica quando da elaboração do PDDU, além da ação de recuperação estrutural e substituição de dispositivos de microdrenagem condenados ou subdimensionados, incluindo redes.

Quadro 69 - DU 2.2.1 - Manutenção, recuperação estrutural ou substituição de dispositivos de microdrenagem

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	
Título do projeto	Código
Manutenção, recuperação estrutural ou substituição de dispositivos de microdrenagem	DU 2.2.1
Vinculado ao programa:	
DU 2.2 - Manutenção e recuperação estrutural	
Prazo de execução:	Metas:
Imediato, curto, médio, longo	
Ações:	Custo estimado por ação
2.2.1.1 - Levantamento das condições operacionais dos sistemas de microdrenagem, a ser realizado por meio de levantamentos de campo seguidos de modelagem hidráulica quando da elaboração do PDDU (custo PDDU)	R\$ 350.000
2.2.1.2 - Recuperação estrutural e substituição de dispositivos de microdrenagem condenados ou subdimensionados, incluindo redes	R\$ 17.700.000
Indicadores:	
Responsável (eis):	
Prefeitura	
Equipe de trabalho:	
Prefeitura	
Orçamento do projeto	Origem do Recurso
R\$ 18.050.000	Prestador de serviços
Início 2023	Conclusão 2042

7.4.4.2 DU 2.2.2 - Manutenção, recuperação estrutural ou substituição de estruturas de macrodrenagem

Também de caráter permanente, o projeto está previsto para ser executado na rede de macrodrenagem com o Levantamento das condições operacionais dos sistemas de macrodrenagem a ser realizado por meio de levantamentos de campo seguidos de modelagem hidráulica e hidrológica quando da elaboração do PDDU, e a Elaboração de projetos de manutenção e recuperação estrutural dos canais e dispositivos de macrodrenagem

Quadro 70 - DU 2.2.2 - Manutenção, recuperação estrutural ou substituição de estruturas de macrodrenagem

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	
Título do projeto	Código
Manutenção, recuperação estrutural ou substituição de estruturas de macrodrenagem	DU 2.2.2
Vinculado ao programa:	
DU 2.2 - Manutenção e recuperação estrutural	
Prazo de execução:	Metas:
Imediato, curto, médio, longo	
Ações:	Custo estimado por ação
2.2.2.1 - Levantamento das condições operacionais dos sistemas de macrodrenagem a ser realizado por meio de levantamentos de campo seguidos de modelagem hidráulica e hidrológica quando da elaboração do PDDU (custo PDDU)	R\$ 200.000
2.2.2.2 - Elaboração de projetos de manutenção e recuperação estrutural dos canais e dispositivos de macrodrenagem	R\$ 1.800.000
Indicadores:	
Responsável (eis):	
Prefeitura	
Equipe de trabalho:	
Prefeitura	
Orçamento do projeto	Origem do Recurso
R\$ 2.000.000	Prestador de serviços
Início 2023	Conclusão 2042

7.4.5 Programa DU 3.1 - Gestão e fiscalização

Com o objetivo de promover gestão e fiscalização, este programa prevê 4 projetos:

- DU 3.1.1 - Cadastro e controle do sistema de drenagem de águas pluviais
- DU 3.1.2 – Monitoramento quantitativo e qualitativo
- DU 3.1.3 - Elaboração do plano diretor de drenagem urbana – PDDU
- DU 3.1.4 - Regulamentação e fiscalização

7.4.5.1 DU 3.1.1 - Cadastro e controle do sistema de drenagem de águas pluviais

De caráter permanente, esse projeto está vinculado à gestão e fiscalização dos sistemas de drenagem de águas pluviais, com a elaboração do cadastro georreferenciado da micro e macrodrenagens, e cadastro dos dispositivos de controle existentes.

Quadro 71 - DU 3.1.1 - Cadastro e controle do sistema de drenagem de águas pluviais DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Título do projeto		Código	
Cadastro e controle do sistema de drenagem de águas pluviais		DU 3.1.1	
Vinculado ao programa:			
DU 3.1 - Gestão e fiscalização			
Prazo de execução:	Metas:		
Imediato, curto, médio, longo			
Ações:	Custo estimado por ação		
3.1.1.1 - Elaboração do cadastro georreferenciado da microdrenagem	R\$	2.816.000	
3.1.1.2 - Elaboração do cadastro georreferenciado da macrodrenagem	R\$	784.000	
3.1.1.3 - Cadastro dos dispositivos de controle existentes (pavimentos permeáveis, detenções e retenções, áreas de infiltração)	R\$	150.000	
Indicadores:			
Extensão da rede de microdrenagem cadastrado no sistema georreferenciado (%)			
Extensão da rede de macrodrenagem cadastrado no sistema georreferenciado (%)			
Responsável (eis):			
Prefeitura			
Equipe de trabalho:			
Prefeitura			
Orçamento do projeto	Origem do Recurso		
R\$ 3.750.000	Prestador de serviços		
Início	2023	Conclusão	2042

7.4.5.2 DU 3.1.2 - Monitoramento quantitativo e qualitativo

Projeto de caráter permanente, o monitoramento quantitativo e qualitativo do sistema de drenagem pluvial prevê a elaboração de plano de monitoramento da drenagem e corpos hídricos, além da execução de um plano de monitoramento.

Quadro 72 - DU 3.1.2 - Monitoramento quantitativo e qualitativo

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Título do projeto		Código	
Monitoramento quantitativo e qualitativo		DU 3.1.2	
Vinculado ao programa:			
DU 3.1 - Gestão e fiscalização			
Prazo de execução:		Metas:	
Imediato, curto, médio, longo			
Ações:		Custo estimado por ação	
3.1.2.1 - Elaboração de plano de monitoramento quantitativo e qualitativo da drenagem urbana e corpos hídricos		R\$	80.000
3.1.2.2 - Execução do plano de monitoramento: implantação dos equipamentos nos pontos definidos, seguido de coleta e sistematização das informações de quantidade (vazão, precipitação) e qualidade (análise de parâmetros de qualidade das águas pré-definidos) em ambiente virtual SIG de acesso público		R\$	800.000
Indicadores:			
Elaborado plano de monitoramento quantitativo e qualitativo da rede de micro e macrodrenagem?			
Responsável (eis):			
Prefeitura			
Equipe de trabalho:			
Prefeitura			
Orçamento do projeto		Origem do Recurso	
R\$ 880.000		Prestador de serviços	
Início	2023	Conclusão	2030

7.4.5.3 DU 3.1.3 - Elaboração do plano diretor de drenagem urbana – PDDU

Com prazo de execução para ser realizado nos três primeiros anos de PMSB, a elaboração do plano diretor de drenagem urbana está ligado a vários outros projetos desse eixo do saneamento básico, sendo considerado o início para as demais atividades.

Quadro 73 - DU 3.1.3 - Elaboração do plano diretor de drenagem urbana – PDDU

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Título do projeto		Código	
Elaboração do plano diretor de drenagem urbana - PDDU		DU 3.1.3	
Vinculado ao programa:			
DU 3.1 - Gestão e fiscalização			
Prazo de execução:		Metas:	
Imediato			
Ações:		Custo estimado por ação	
3.1.3.1 - Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana, com zoneamento de áreas inundáveis e análise e monitoramento do uso do solo com foco em áreas impermeáveis e ocupações irregulares		R\$	600.000
3.1.3.2 - Elaboração do manual de diretrizes e parâmetros de projetos em drenagem urbana, com definição dos parâmetros hidrológicos		R\$	50.000
3.1.3.3 - Desenvolvimento de estudos hidrológicos e de simulação dos corpos hídricos, quando da elaboração do PDDU		R\$	350.000
Indicadores:			
Elaborado Plano Diretor de Drenagem Urbana?			
Responsável (eis):			
Prefeitura			
Equipe de trabalho:			
Prefeitura			
Orçamento do projeto		Origem do Recurso	
R\$ 1.000.000		Prestador de serviços	
Início	2023	Conclusão	2026

7.4.5.4 DU 3.1.4 - Regulamentação e fiscalização

De caráter permanente, a regulamentação e fiscalização prevê a Regulamentação legal e desenvolvimento de normativas com as diretrizes de projeto e obras, além de uso de dispositivos de retenção e controle de águas pluviais e do escoamento na fonte para empreendimentos novos e já instalados (lotes e loteamentos), a Fiscalização de obras e empreendimento quanto à aplicação dos regulamentos, dispositivos legais e diretrizes de projeto, e a Fiscalização de ocupação em áreas irregulares associada às políticas assistenciais efetivas de realocação populacional.

Quadro 74 - DU 3.1.4 - Regulamentação e fiscalização

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Título do projeto		Código	
Regulamentação e fiscalização		DU 3.1.4	
Vinculado ao programa:			
DU 3.1 - Gestão e fiscalização			
Prazo de execução:		Metas:	
Imediato, curto, médio, longo			
Ações:		Custo estimado por ação	
3.1.4.1 - Regulamentação legal e desenvolvimento de normativas com as diretrizes de projeto e obras, além de uso de dispositivos de retenção e controle de águas pluviais e do escoamento na fonte para empreendimentos novos e já instalados (lotes e loteamentos)		R\$	-
3.1.4.2 - Fiscalização de obras e empreendimento quanto à aplicação dos regulamentos, dispositivos legais e diretrizes de projeto		R\$	-
3.1.4.3 - Fiscalização de ocupação em áreas irregulares associada às políticas assistenciais efetivas de realocação populacional		R\$	-
Indicadores:			
Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação			
Responsável (eis):			
Prefeitura			
Equipe de trabalho:			
Prefeitura			
Orçamento do projeto		Origem do Recurso	
R\$ 0		Prestador de serviços	
Início	2023	Conclusão	2042

7.4.6 Programa DU 3.2 - Sustentabilidade econômico-financeira dos serviços

Com o objetivo de promover gestão e fiscalização, este programa prevê 1 projeto, conforme segue.

7.4.6.1 DU 3.2.1- Sustentabilidade econômico-financeira dos serviços

De caráter permanente prevê a elaboração de estudo de viabilidade econômico-financeira dos serviços e definição dos mecanismos de cobrança para a implantação de mecanismos de cobrança pela prestação dos serviços de drenagem urbana.

Quadro 75 - DU 3.2.1 - Sustentabilidade econômico-financeira dos serviços

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Título do projeto	Código
Sustentabilidade econômico-financeira dos serviços	DU 3.2.1
Vinculado ao programa:	
DU 3.2 - Sustentabilidade econômico-financeira dos serviços	
Prazo de execução:	Metas:
Imediato, curto, médio, longo	
Ações:	Custo estimado por ação
3.2.1.1 - Elaboração de estudo de viabilidade econômico-financeira dos serviços e definição dos mecanismos de cobrança	R\$ 150.000
3.2.1.2 - Implantação de mecanismos de cobrança pela prestação dos serviços de drenagem urbana	R\$ 30.000
Indicadores:	
Diferença relativa entre despesas e receitas de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais urbanas	
Responsável (eis):	
Prefeitura	
Equipe de trabalho:	
Prefeitura	
Orçamento do projeto	Origem do Recurso
R\$ 180.000	Prestador de serviços
Início 2023	Conclusão 2030

7.4.7 Cronograma físico-financeiro

O cronograma físico-financeiro dos programas, projetos e ações propostos está apresentado nas Tabela 30, Tabela 31 e Tabela 32.

Tabela 30 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 1, Universalização dos serviços em DU

Programas, projetos e ações							
Objetivo 1 - Universalização dos Serviços			Custos e Prazos				
Programa	DU 1.1	Cobertura dos serviços	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	DU 1.1.1	Expansão da microdrenagem					
Ações	1.1.1.1	Projetos de microdrenagem (inclui pavimentação)	1.410.000	3.090.000	3.900.000	1.200.000	9.600.000
	1.1.1.2	Execução de redes e galerias de microdrenagem (inclui pavimentação)	47.000.000	103.000.000	130.000.000	40.000.000	320.000.000
		Subtotal do Projeto DU 1.1.1	48.410.000	106.090.000	133.900.000	41.200.000	329.600.000
Projeto	DU 1.1.2	Expansão da macrodrenagem					
Ações	1.1.2.1	Projetos de macrodrenagem (posterior ao PDDU)	1.000.000	-	700.000	-	1.700.000
	1.1.2.2	Execução de obras de macrodrenagem (conforme PDDU e projetos)	-	-	-	-	0
		Subtotal do Projeto DU 1.1.2	1.000.000	-	700.000	-	1.700.000
		Subtotal do Programa DU 1.1	49.410.000	106.090.000	134.600.000	41.200.000	331.300.000
Programa	DU 1.2	Detenção e/ou retenção de águas pluviais	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	DU 1.2.1	Detenção de águas pluviais à montante					
Ações	1.2.1.1	Elaboração de estudo de uso do solo, áreas permeáveis e áreas potenciais para construção de parques e praças com dispositivos de retenção ou retenção, por meio de modelagem hidrodinâmica	750.000	-	900.000	-	1.650.000
	1.2.1.2	Execução de parques e praças com dispositivos de retenção ou retenção, incluindo contenções, drenagem, paisagismo e pavimentação	-	25.000.000	-	30.000.000	55.000.000
		Subtotal do Projeto DU 1.2.1	750.000	25.000.000	900.000	30.000.000	56.650.000
Projeto	DU 1.2.2	Retenção e/ou retenção de águas pluviais na fonte					
Ações	1.2.2.1	Estudos e projetos para instalação de dispositivos de drenagem urbana sustentável em áreas públicas (pavimento permeável, reservatórios de armazenamento para águas coletadas), incluindo vias públicas (pavimento permeável)	250.000	-	-	-	250.000
	1.2.2.2	Instalação de dispositivos de drenagem urbana sustentável em áreas públicas (pavimento permeável, reservatórios de armazenamento para águas coletadas), incluindo vias públicas (pavimento permeável)	-	25.380.000	-	-	25.380.000
		Subtotal do Projeto DU 1.2.2	250.000	25.380.000	-	-	25.630.000
		Subtotal do Programa DU 1.2	1.000.000	50.380.000	900.000	30.000.000	82.280.000
		Total do Objetivo 1	50.410.000	156.470.000	135.500.000	71.200.000	413.580.000

Tabela 31 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 2, Otimização operacional, em DU

Programas, projetos e ações							
Objetivo 2 - Otimização Operacional			Custos e Prazos				
Programa	DU 2.1	Controle de sólidos	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	DU 2.1.1	Controle de sólidos na microdrenagem					
Ações	2.1.1.1	Instalação de dispositivos de retenção de resíduos e materiais particulados nos dispositivos de microdrenagem	-	137.500.000	137.500.000	137.500.000	412.500.000
		Subtotal do Projeto DU 2.1.1	-	137.500.000	137.500.000	137.500.000	412.500.000
Projeto	DU 2.1.2	Limpeza e desassoreamento da macrodrenagem					
	2.1.2.1	Elaboração de projeto de desassoreamento de canais de macrodrenagem	150.000	-	200.000	-	350.000
	2.1.2.2	Execução de limpeza e desassoreamento dos canais de drenagem	-	1.000.000	-	1.100.000	2.100.000
		Subtotal do Projeto DU 2.1.2	150.000	1.000.000	200.000	1.100.000	2.450.000
		Subtotal do Programa DU 2.1	150.000	138.500.000	137.700.000	138.600.000	414.950.000
Programa	DU 2.2	Manutenção e recuperação estrutural	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	DU 2.2.1	Manutenção, recuperação estrutural ou substituição de dispositivos de microdrenagem					
Ações	2.2.1.1	Levantamento das condições operacionais dos sistemas de microdrenagem, a ser realizado por meio de levantamentos de campo seguidos de modelagem hidráulica quando da elaboração do PDDU (custo PDDU)	150.000	-	200.000	-	350.000
	2.2.1.2	Recuperação estrutural e substituição de dispositivos de microdrenagem condenados ou subdimensionados, incluindo redes	-	4.700.000	-	13.000.000	17.700.000
		Subtotal do Projeto DU 2.2.1	150.000	4.700.000	200.000	13.000.000	18.050.000
Projeto	DU 2.2.2	Manutenção, recuperação estrutural ou substituição de estruturas de macrodrenagem					
Ações	2.2.2.1	Levantamento das condições operacionais dos sistemas de macrodrenagem a ser realizado por meio de levantamentos de campo seguidos de modelagem hidráulica e hidrológica quando da elaboração do PDDU (custo PDDU)	100.000	-	100.000	-	200.000
	2.2.2.2	Elaboração de projetos de manutenção e recuperação estrutural dos canais e dispositivos de macrodrenagem	-	800.000	-	1.000.000	1.800.000
		Subtotal do Projeto DU 2.2.2	100.000	800.000	100.000	1.000.000	2.000.000
		Subtotal do Programa DU 2.2	250.000	5.500.000	300.000	14.000.000	20.050.000
		Total do Objetivo 2	400.000	144.000.000	138.000.000	152.600.000	435.000.000

Tabela 32 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 3, Gestão e fiscalização, em DU

Programas, projetos e ações							
Objetivo 3 - Gestão e Fiscalização			Custos e Prazos				
Programa	DU 3.1	Gestão e fiscalização	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	DU 3.1.1	Cadastro e controle do sistema de drenagem de águas pluviais					
Ações	3.1.1.1	Elaboração do cadastro georreferenciado da microdrenagem	670.000	962.000	1.024.000	160.000	2.816.000
	3.1.1.2	Elaboração do cadastro georreferenciado da macrodrenagem	112.000	224.000	224.000	224.000	784.000
	3.1.1.3	Cadastro dos dispositivos de controle existentes (pavimentos permeáveis, detenções e retenções, áreas de infiltração)	150.000	-	-	-	150.000
Subtotal do Projeto DU 3.1.1			932.000	1.186.000	1.248.000	384.000	3.750.000
Projeto	DU 3.1.2	Monitoramento quantitativo e qualitativo					
Ações	3.1.2.1	Elaboração de plano de monitoramento quantitativo e qualitativo da drenagem urbana e corpos hídricos	80.000	-	-	-	80.000
	3.1.2.2	Execução do plano de monitoramento: implantação dos equipamentos nos pontos definidos, seguido de coleta e sistematização das informações de quantidade (vazão, precipitação) e qualidade (análise de parâmetros de qualidade das águas pré-definidos) em ambiente virtual SIG de acesso público	-	800.000	-	-	800.000
Subtotal do Projeto DU 3.1.2			80.000	800.000	-	-	880.000
Projeto	DU 3.1.3	Elaboração do plano diretor de drenagem urbana - PDDU					
Ações	3.1.3.1	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana, com zoneamento de áreas inundáveis e análise e monitoramento do uso do solo com foco em áreas impermeáveis e ocupações irregulares	600.000	-	-	-	600.000
	3.1.3.2	Elaboração do manual de diretrizes e parâmetros de projetos em drenagem urbana, com definição dos parâmetros hidrológicos	50.000	-	-	-	50.000
	3.1.3.3	Desenvolvimento de estudos hidrológicos e de simulação dos corpos hídricos, quando da elaboração do PDDU	350.000	-	-	-	350.000
Subtotal do Projeto DU 3.1.3			1.000.000	-	-	-	1.000.000
Projeto	DU 3.1.4	Regulamentação e fiscalização					
Ações	3.1.4.1	Regulamentação legal e desenvolvimento de normativas com as diretrizes de projeto e obras, além de uso de dispositivos de retenção e controle de águas pluviais e do escoamento na fonte para empreendimentos novos e já instalados (lotes e loteamentos)	0	0	0	0	0
	3.1.4.2	Fiscalização de obras e empreendimentos quanto à aplicação dos regulamentos, dispositivos legais e diretrizes de projeto	0	0	0	0	0

	3.1.4.3	Fiscalização de ocupação em áreas irregulares associada às políticas assistenciais efetivas de realocação populacional	0	0	0	0	0
		Subtotal do Projeto DU 3.1.4	0	0	0	0	0
		Subtotal do Programa DU 3.1	2.012.000	1.986.000	1.248.000	384.000	5.630.000
Programa	DU 3.2	Sustentabilidade econômico-financeira dos serviços	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	DU 3.2.1	Sustentabilidade econômico-financeira dos serviços					
Ações	3.2.1.1	Elaboração de estudo de viabilidade econômico-financeira dos serviços e definição dos mecanismos de cobrança	150.000	-	-	-	150.000
	3.2.1.2	Implantação de mecanismos de cobrança pela prestação dos serviços de drenagem urbana	-	30.000	-	-	30.000
		Subtotal do Projeto DU 3.2.1	150.000	30.000	-	-	180.000
		Subtotal do Programa DU 3.2	150.000	2.016.000	1.248.000	384.000	3.798.000
		Total do Objetivo 3	2.162.000	2.016.000	1.248.000	384.000	5.810.000

8 INDICADORES E MONITORAMENTO

O acompanhamento da implantação e da eficiência das ações propostas para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Balneário Camboriú, é baseado em dados e informações que traduzam, de maneira prática, a evolução e melhoria das condições de saneamento básico, por meio da criação e uso de indicadores.

Indicadores são valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada. Podem ser derivados de dados primários, secundários ou outros indicadores e classificam-se como analíticos (constituídos de uma única variável) ou sintéticos (constituídos por uma composição de variáveis).

Os indicadores relacionados ao sistema de saneamento básico do município, são números calculados a partir de fórmulas que relacionam entre si informações quantitativas, permitindo apresentar parâmetros capazes de descrever com elevado grau de objetividade determinado aspecto da prestação de serviços, referente ao próprio prestador ou ao município, estado e região.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, é um instrumento da Lei 12.305/2010 e da Lei 11.445/2007, que possui informações institucionais, administrativas, operacionais, gerenciais, econômico-financeiras, contábil e de qualidade. O preenchimento anual dessas informações é obrigatório e de extrema importância, pois possibilita uma análise histórica dos indicadores e avaliação do desempenho da implementação das ações realizadas no município e as previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico, devendo ser correlacionado com os indicadores propostos no presente relatório, o que implicará na obtenção de melhores resultados.

O principal objetivo dos indicadores construídos neste Plano é o de propor ferramentas para avaliar o andamento dos programas, projetos, ações e metas estabelecidas dentro do horizonte de aplicação do plano, para os sistemas de saneamento de Balneário Camboriú, ao longo da implantação do plano, sendo assim, possível monitorar o andamento do proposto nos Programas, Projetos e Ações.

Os indicadores permitem transformar dados em informações relevantes para os tomadores de decisão e o público, e deverá ser utilizado na avaliação de ações para melhoria de qualidade de vida, das condições ambientais e de saúde pública.

Os indicadores serão apresentados individualmente, conforme eixo do saneamento, visando acompanhar as ações em abastecimento de água potável, os serviços de esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, drenagem e manejo

das águas pluviais, verificando sempre que necessário a situação do saneamento básico municipal e sua evolução ao longo dos anos. Estão elencados indicadores apresentados na elaboração dos programas, projetos e ações, além de outros utilizados em programas nacionais.

Para auxiliar na investigação dos indicadores, deve ser utilizado também o Programa Nacional de Amostra de Domicílios (PNAD), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Sistema de Informação de Agravos de Saúde (SINAN), Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC).

8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para o sistema de abastecimento de água estão apresentados 34 indicadores dos quais 12 estão ligados ao monitoramento do PMSB.

8.1.1 Indicadores de sistema de abastecimento de água

O Quadro 76 apresenta indicadores relacionados aos serviços abastecimento de água, apresentando índices elaborados para o PMSB de Balneário Camboriú e índices do SNIS recomendados para esse plano. Ressalta-se que não foram esgotadas todas as possibilidades de criação de índices ou dos existentes no SNIS.

Quadro 76 – Indicadores relacionados ao sistema de abastecimento de água

Fonte	Código	Descrição do indicador	Cálculo do indicador
PMSB	BC001	Extensão de rede com cadastro revisado (%)	$(\text{extensão da rede de água com cadastro revisado} / \text{extensão de rede total}) * 100$
SNIS	IN001	Densidade de economias de água por ligação	$\text{Quantidade de economias ativas de água} / \text{Quantidade de ligações ativas de água}$
SNIS	IN002	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	$(\text{Quantidade de economias ativas de água} + \text{Quantidade de economias ativas de esgotos}) / (\text{Quantidade total de empregados próprios})$
SNIS	IN003	Despesa total com os serviços por m ³ faturado	$((\text{Despesas totais com os serviços (DTS)} / (\text{Volume de água faturado} + \text{Volume de esgotos faturado})) * 1/1000$
SNIS	IN005	Tarifa média de água	$(\text{Receita operacional direta de água} / (\text{Volume de água faturado} - \text{Volume de água bruta exportado} - \text{Volume de água tratada exportado})) * 1/1000$
SNIS	IN009	Índice de hidrometração	$(\text{Quantidade de ligações ativas de água micromedidas} / \text{Quantidade de ligações ativas de água}) * 100$
SNIS	IN010	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	$(\text{Volume de água micromedido} / (\text{Volume de água produzido} + \text{Volume de água tratada importado} - \text{Volume de água tratada exportado} - \text{Volume de serviço})) * 100$
SNIS	IN011	Índice de macromedição	$((\text{Volume de água macromedido} - \text{Volume de água tratada exportado}) / (\text{Volume de água produzido} + \text{Volume de água tratada importado} - \text{Volume de água tratada exportado})) * 100$
SNIS	IN012	Indicador de desempenho financeiro	$((\text{Receita operacional direta de água} + \text{Receita operacional direta de esgoto} + \text{Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada)} + \text{Receita operacional direta - esgoto bruto importado}) / \text{Despesas totais com os serviços (DTS)}) * 100$
SNIS	IN014	Consumo micromedido por economia	$(\text{Volume de água micromedido} / \text{Quantidade de economias ativas de água micromedidas}) * 1000/12$
SNIS	IN017	Consumo de água faturado por economia	$((\text{Volume de água faturado} - \text{Volume de água tratada exportado}) / \text{Quantidade de economias ativas de água}) * 1000/12$

Fonte	Código	Descrição do indicador	Cálculo do indicador
SNIS	IN020	Extensão da rede de água por ligação	$(\text{Extensão da rede de água} / \text{Quantidade de ligações totais de água}) * 1000$
SNIS	IN023	Taxa de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	$(\text{n}^\circ \text{ de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição} / \text{n}^\circ \text{ de domicílios urbanos}) * 100$
SNIS	IN025	Volume de água disponibilizado por economia	$((\text{Volume de água produzido} + \text{Volume de água tratada importado} - \text{Volume de água tratada exportado}) / \text{Quantidade de economias ativas de água}) * 1000/12$
SNIS	IN026	Despesa de exploração por m³ faturado	$(\text{Despesas de Exploração (DEX)} / (\text{Volume de água faturado} + \text{Volume de esgotos faturado})) * 1/1000$
SNIS	IN027	Despesa de exploração por economia	$\text{Despesas de Exploração (DEX)} / (\text{Quantidade de economias ativas de água} + \text{Quantidade de economias ativas de esgotos})$
SNIS	IN028	Índice de faturamento de água	$(\text{Volume de água faturado} / (\text{Volume de água produzido} + \text{Volume de água tratada importado} - \text{Volume de serviço})) * 100$
SNIS	IN037	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	$(\text{Despesa com energia elétrica} / \text{Despesas de Exploração (DEX)}) * 100$
SNIS	IN038	Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (DEX)	$(\text{Despesa com produtos químicos} / \text{Despesas de Exploração (DEX)}) * 100$
SNIS	IN049	Índice de perdas na distribuição (%)	$((\text{Volume de água produzido} + \text{Volume de água tratada importado} - \text{Volume de água consumido} - \text{Volume de serviço}) / (\text{Volume de água produzido} + \text{Volume de água tratada importado} - \text{Volume de serviço})) * 100$
SNIS	IN051	Índice de perdas na distribuição (L/ligação/dia)	$(\text{Volume de água produzido} + \text{Volume de água tratada importado} - \text{Volume de água consumido} - \text{Volume de serviço}) / \text{Quantidade de ligações ativas de água} * (1.000.000/365)$
SNIS	IN053	Consumo médio de água por economia	$((\text{Volume de água consumido} - \text{Volume de água tratada exportado}) / \text{Quantidade de economias ativas de água}) * 1000/12$
SNIS	IN055	Índice de atendimento de água	$(\text{População urbana atendida com abastecimento de água} / \text{População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água}) * 100$
SNIS	IN057	Índice de fluoretação de água	$(\text{Volume de água fluoretada} / (\text{Volume de água produzido} + \text{Volume de água tratada importado})) * 100$
SNIS	IN058	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	$(\text{Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água} / (\text{Volume de água produzido} + \text{Volume de água tratada importado}))$
SNIS	IN060	Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	$(\text{Despesa com energia elétrica} / (\text{Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água} + \text{Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos})) * 1/1000$
SNIS	IN071	Economias atingidas por paralisações	$\text{Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações} / \text{Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água}$
SNIS	IN073	Economias atingidas por intermitências	$\text{Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas} / \text{Quantidade de interrupções sistemáticas}$
SNIS	IN075	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	$(\text{Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão} / \text{Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas)}) * 100$
SNIS	IN076	Incidência das análises de turbidez fora do padrão	$(\text{Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão} / \text{Quantidade de amostras para turbidez (analisadas)}) * 100$
SNIS	IN079	Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual	$(\text{Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas)} / \text{Quantidade mínima de amostras para cloro residual (obrigatórias)}) * 100$
SNIS	IN083	Duração média dos serviços executados	$\text{Tempo total de execução dos serviços} / \text{Quantidade de serviços executados}$
SNIS	IN084	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	$(\text{Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão} / \text{Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas)}) * 100$
SNIS	IN085	Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais	$(\text{Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas)} / \text{Quantidade mínima de amostras para coliformes totais (obrigatórias)}) * 100$

8.1.2 Monitoramento do sistema de abastecimento de água

Dos indicadores apresentados anteriormente, o Quadro 77 os relaciona aos objetivos e programas propostos para o PMSB de Balneário Camboriú, como forma de monitoramento da eficiência desses.

Quadro 77 - Monitoramento dos objetivos e programas para o sistema de abastecimento de água

Obj.	Prog.	Fonte	Código	Descrição do indicador	Cálculo do indicador
1 - Universalização dos Serviços	AA-1.1	SNIS	IN023	Taxa de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	$(n^{\circ} \text{ de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição} / n^{\circ} \text{ de domicílios urbanos}) * 100$
	AA-1.1	SNIS	IN055	Índice de atendimento de água	$(\text{População urbana atendida com abastecimento de água} / \text{População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água}) * 100$
2 - Otimização operacional	AA-2.1	PMSB	BC001	Extensão de rede com cadastro revisado (%)	$(\text{extensão da rede de água com cadastro revisado} / \text{extensão de rede total}) * 100$
3 - Gestão e fiscalização	AA-3.1	SNIS	IN057	Índice de fluoretação de água	$(\text{Volume de água fluoretada} / (\text{Volume de água produzido} + \text{Volume de água tratada importado})) * 100$
	AA-3.1	SNIS	IN075	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	$(\text{Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão} / \text{Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas)}) * 100$
	AA-3.1	SNIS	IN076	Incidência das análises de turbidez fora do padrão	$(\text{Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão} / \text{Quantidade de amostras para turbidez (analisadas)}) * 100$
	AA-3.1	SNIS	IN084	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	$(\text{Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão} / \text{Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas)}) * 100$
	AA-3.1	SNIS	IN085	Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais	$(\text{Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas)} / \text{Quantidade mínima de amostras para coliformes totais (obrigatórias)}) * 100$
	AA-3.2	SNIS	IN049	Índice de perdas na distribuição (%)	$((\text{Volume de água produzido} + \text{Volume de água tratada importado} - \text{Volume de água consumido} - \text{Volume de serviço}) / (\text{Volume de água produzido} + \text{Volume de água tratada importado} - \text{Volume de serviço})) * 100$
	AA-3.2	SNIS	IN051	Índice de perdas na distribuição (L/ligação/dia)	$(\text{Volume de água produzido} + \text{Volume de água tratada importado} - \text{Volume de água consumido} - \text{Volume de serviço}) / \text{Quantidade de ligações ativas de água} * (1.000.000/365)$
	AA-3.2	SNIS	IN009	Índice de hidrometração	$(\text{Quantidade de ligações ativas de água micromedidas} / \text{Quantidade de ligações ativas de água}) * 100$
	AA-3.2	SNIS	IN011	Índice de macromedição	$((\text{Volume de água macromedido} - \text{Volume de água tratada exportado}) / (\text{Volume de água produzido} + \text{Volume de água tratada importado} - \text{Volume de água tratada exportado})) * 100$

8.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para o sistema de esgotamento sanitário estão apresentados 13 indicadores dos quais 08 estão ligados ao monitoramento do PMSB.

8.2.1 Indicadores de sistema de abastecimento de água

O Quadro 78 apresenta indicadores relacionados aos serviços de esgotamento sanitário, apresentando índices elaborados para o PMSB de Balneário Camboriú e índices do SNIS recomendados para esse plano. Ressalta-se que não foram esgotadas todas as possibilidades de criação de índices ou dos existentes no SNIS

Quadro 78 – Indicadores relacionados ao sistema de esgotamento sanitário

Fonte	Código	Descrição do indicador	Cálculo do indicador
PMSB	BC001	Extensão de rede com cadastro revisado (%)	$(\text{extensão da rede de esgoto com cadastro revisado} / \text{extensão de rede total}) * 100$
PMSB	BC002	Análises em conformidade com legislação vigente (%)	$(\text{número de análises em conformidade com legislação vigente} / \text{total de análises realizadas}) * 100$
PMSB	BC003	Ligações fiscalizadas (%)	$(\text{número de ligações fiscalizadas} / \text{total de ligações existentes}) * 100$
SNIS	IN006	Tarifa média de esgoto	$(\text{Receita operacional direta de esgoto} / (\text{Volume de esgotos faturado} - \text{Volume de esgotos bruto importado})) * 1/1000$
SNIS	IN015	Índice de coleta de esgoto	$(\text{Volume de esgotos coletado} / (\text{Volume de água consumido} - \text{Volume de água tratada exportado})) * 100$
SNIS	IN016	Índice de tratamento de esgoto	$((\text{Volume de esgotos tratado} + \text{Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador} + \text{Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador}) / (\text{Volume de esgotos coletado} + \text{Volume de esgotos bruto importado})) * 100$
SNIS	IN021	Extensão da rede de esgoto por ligação	$(\text{Extensão da rede de esgotos} / \text{Quantidade de ligações totais de esgotos}) * 100$
SNIS	IN046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	$((\text{Volume de esgotos tratado} + \text{Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador}) / (\text{Volume de água consumido} - \text{Volume de água tratada exportado})) * 100$
SNIS	IN056	Índice de atendimento total de esgoto	$(\text{População total atendida com esgotamento sanitário} / \text{População total residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário}) * 100$
SNIS	IN059	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	$\text{Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos} / \text{Volume de esgotos coletado}$
SNIS	IN077	Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	$\text{Duração dos extravasamentos registrados} / \text{Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados}$
SNIS	IN082	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	$\text{Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados} / \text{Extensão da rede de esgotos}$
SNIS	IN083	Duração média dos serviços executados	$\text{Tempo total de execução dos serviços} / \text{Quantidade de serviços executados}$

8.2.2 Monitoramento do sistema de esgotamento sanitário

Dos indicadores apresentados anteriormente, o Quadro 79 os relaciona aos objetivos e programas propostos para o PMSB de Balneário Camboriú, como forma de monitoramento da eficiência desses.

Quadro 79 - Monitoramento dos objetivos e programas para o sistema de esgotamento sanitário

Obj.	Prog.	Fonte	Código	Descrição do indicador	Cálculo do indicador
1 - Universalização dos Serviços	ES-1.1	SNIS	IN056	Índice de atendimento total de esgoto	$(\text{População total atendida com esgotamento sanitário} / \text{População total residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário}) * 100$
	ES-1.1	SNIS	IN016	Índice de tratamento de esgoto	$((\text{Volume de esgotos tratado} + \text{Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador} + \text{Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador}) / (\text{Volume de esgotos coletado} + \text{Volume de esgotos bruto importado})) * 100$
	ES-1.1	SNIS	IN082	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	$\text{Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados} / \text{Extensão da rede de esgotos}$
2 - Otimização operacional	ES-2.1	SNIS	IN083	Duração média dos serviços executados	$\text{Tempo total de execução dos serviços} / \text{Quantidade de serviços executados}$
	ES-2.1	PMSB	BC001	Extensão de rede com cadastro revisado (%)	$(\text{extensão da rede de esgoto com cadastro revisado} / \text{extensão de rede total}) * 100$

	ES-2.1	PMSB	BC002	Análises em conformidade com legislação vigente (%)	(número de análises em conformidade com legislação vigente / total de análises realizadas) * 100
3 - Gestão e fiscalização	ES-3.1	PMSB	BC003	Ligações fiscalizadas (%)	(número de ligações fiscalizadas / total de ligações existentes) * 100
	ES-3.1	SNIS	IN046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	((Volume de esgotos tratado + Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador) / (Volume de água consumido - Volume de água tratada exportado)) * 100

8.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos estão apresentados 30 indicadores dos quais 14 estão ligados ao monitoramento do PMSB.

8.3.1 Indicadores de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

O Quadro 80 apresenta indicadores relacionados aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, apresentando índices elaborados para o PMSB de Balneário Camboriú e índices do SNIS recomendados para esse plano. Ressalta-se que não foram esgotadas todas as possibilidades de criação de índices ou dos existentes no SNIS.

Quadro 80 – Indicadores relacionados aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

Fonte	Código	Descrição do indicador	Cálculo do indicador
PMSB	BC001	Taxa da coleta mecanizada de rejeitos (%) em razão da população total	(população atendida com a coleta regular do serviço de coleta de rejeitos mecanizada / população total do município) * 100
PMSB	BC002	Taxa da coleta mecanizada de resíduos recicláveis (%) em razão da população total	(população atendida com a coleta regular do serviço de coleta de resíduos recicláveis mecanizada / população total do município) * 100
PMSB	BC003	Taxa da massa total destinada para tratamento biológico (%) em razão do peso total coletado	(peso resíduos encaminhado para tratamento biológico / peso total coletado (rejeito + org + reciclável)) * 100
PMSB	BC004	Índice de cobertura da coleta seletiva de orgânicos	(população atendida com a coleta regular do serviço de coleta seletiva de orgânicos / população total do município) * 100
PMSB	BC005	Taxa de cobertura de ruas com limpeza diária (%) em razão do número total de ruas	(número de ruas com limpeza diária / número de ruas pavimentadas) * 100
PMSB	BC008	Percentual de embalagens em geral recuperadas pelo sistema de logística reversa	(peso de embalagens em geral encaminhadas para logística reversa / peso de embalagens em geral recebidas para encaminhamento para logística reversa) * 100
PMSB	BC006	Taxa de recuperação de resíduos recicláveis em comparação com valores de ano anterior	(peso resíduos recicláveis recuperado no ano corrente / peso de resíduos recicláveis recuperados no ano anterior) * 100
PMSB	BC007	Taxa de resíduos recicláveis recebidos voluntariamente em razão da coleta total	(peso resíduos recicláveis recebidos voluntariamente nos ecopontos e pevs / peso resíduos recicláveis total (pev, ecopontos e coleta)) * 100
PMSB	BC009	Taxa de recuperação de RCC em relação à quantidade coletada	(peso RCC coletado recuperado na usina * 100) / (peso RCC coletado)
PMSB	BC010	Há campanha de educação ambiental continuada?	Resposta SIM ou NÃO
PMSB	BC011	Número de visitas realizadas em relação ao ano anterior	(Nº de visitas realizadas no ano * 100) / (nº de visitas realizadas no ano anterior)

Fonte	Código	Descrição do indicador	Cálculo do indicador
PMSB	BC012	Elaborado Plano Municipal de Coleta Seletiva?	Resposta SIM ou NÃO
PMSB	BC013	Taxa de estabelecimentos comerciais com Termos de compromisso em razão da quantidade total de estabelecimentos comerciais	$(\text{n}^\circ \text{ de estabelecimentos comerciais com termo de compromisso assinado} * 100) / (\text{n}^\circ \text{ de estabelecimentos comerciais cadastrados (com e sem termo de compromisso)})$
PMSB	BC014	Taxa de coletores informais na coleta de recicláveis	$(\text{n}^\circ \text{ de coletores informais} * 100) / (\text{n}^\circ \text{ de coletores total (cooperados e informais)})$
PMSB	BC015	Percentual de unidades adimplentes com a TCL	$(\text{n}^\circ \text{ de unidades adimplentes} * 100) / (\text{n}^\circ \text{ de unidades total (adimplente e inadimplente)})$
PMSB	BC016	Taxa do biogás reaproveitado para geração de energia pela fração de biogás coletado	$(\text{volume do biogás reaproveitado para geração de energia} * 100) / (\text{volume de biogás coletado})$
SNIS	IN015	Índice de cobertura da coleta domiciliar	$(\text{população atendida com a coleta regular do serviço de coleta de RSU} / \text{população total do município}) * 100$
SNIS	IN030	Índice de cobertura da coleta seletiva de recicláveis	$(\text{população atendida com a coleta regular do serviço de coleta seletiva de recicláveis} / \text{população total do município}) * 100$
SNIS	IN044	Produtividade média dos varredores [km/empregado/dia]	Extensão anual total de sarjetas varridas no município executados pela prefeitura e empresas contratadas por ela [km] / ((Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição + Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição) * 313
SNIS	IN031	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (rdo + rpu) coletada	$(\text{quantidade total de materiais recicláveis recuperados}) / (\text{Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público} + \text{Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados} + \text{Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura} + \text{Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores}) * 100$
SNIS	IN034	Incidência de papel/papelão sobre total material recuperado [%]	$\text{Quantidade de papel e papelão recuperada [Toneladas]} * 100 / \text{Quantidade total de materiais recuperados exceto matéria orgânica e rejeito [Toneladas]}$
SNIS	IN035	Incidência de plásticos sobre total material recuperado [%]	$\text{Quantidade de plásticos recuperada [Toneladas]} * 100 / \text{Quantidade total de materiais recuperados exceto matéria orgânica e rejeito [Toneladas]}$
SNIS	IN038	Incidência de metais sobre total material recuperado [%]	$\text{Quantidade de metais recuperada [Toneladas]} * 100 / \text{Quantidade total de materiais recuperados exceto matéria orgânica e rejeito [Toneladas]}$
SNIS	IN039	Incidência de vidros sobre total de material recuperado [%]	$\text{Quantidade de vidros recuperada [Toneladas]} * 100 / \text{Quantidade total de materiais recuperados exceto matéria orgânica e rejeito [Toneladas]}$
SNIS	IN005	Autossuficiência financeira [%]	$(\text{Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU [R\$]} + \text{Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU [R\$]}) * 100 / \text{População urbana do município}$
SNIS	IN024	Incidência do custo do serviço de coleta (rdo + rpu) no custo total do manejo de rsu	$(\text{Despesa dos agentes públicos executores de serviços de coleta de RDO e RPU} + \text{Despesa com agentes privados executores de serviços de coleta de RDO e RPU}) / (\text{Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU} + \text{Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU}) * 100$
SNIS	IN006	Despesa per capita com manejo de rsu em relação à população urbana	$\text{Despesa total com serviços de manejo de RSU} / \text{População urbana do município}$
SNIS	IN023	Custo unitário médio do serviço de coleta (rdo + rpu)	$(\text{Despesas dos agentes públicos com o serviço de coleta de RDO e RPU} + \text{Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de RDO e RPU}) / (\text{Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público} + \text{Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados} + \text{Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura})$
SNIS	IN043	Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas)	$(\text{Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição} + \text{Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição}) / \text{Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos)}$
SNIS	IN046	Incidência do custo da varrição no custo total do manejo de RSU	$(\text{Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição [R\$]} + \text{Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição [R\$]}) * 100 / (\text{Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU [R\$]} + \text{Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU [R\$]})$

8.3.2 Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana – ISLU

O Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana – ISLU, foi elaborado pelo Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana – SELURB, e a PricewaterhouseCoopers – PwC, como ferramenta estatística com objetivo de mensurar o grau de aderência dos municípios brasileiros às diretrizes e metas da Lei Federal nº 12.350/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Com o uso do ISLU é possível analisar e diagnosticar a real situação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, identificando oportunidades de melhoria da qualidade dos serviços prestados (ISLU, 2022).

DIMENSÃO E – ENGAJAMENTO DO MUNICÍPIO

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM e a porcentagem da população atendida com o serviço de coleta regular de resíduos sólidos compõem o indicador E, caracterizando o engajamento e a maturidade da sociedade nas ações de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

O IDHM de Balneário Camboriú é de 0,847, conforme apresentado no Volume 1 – Diagnóstico e Estudos de Demandas, considerado muito alto, mostrando um grau de alto desenvolvimento do município, que resulta no Indicador 1.

A porcentagem da população atendida com os serviços de coleta regular de resíduos sólidos é de 100%, alcançando a universalidade dos serviços, uma das premissas mais importantes da PNRS, que resulta no Indicador 2.

DIMENSÃO S – SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA

A dimensão S indica o grau de autonomia financeira do município com a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, onde se analisa a capacidade do município em sustentar financeiramente todos esses serviços. Para tanto, se faz necessária a cobrança diretamente do usuário pelos serviços prestados, por meio de taxa específica, também diretriz da PNRS. A fórmula desse indicador está apresentada como:

$$Ind_3 = \frac{\text{Cobrança específica (R\$)} - \text{Despesas com o serviço (R\$)}}{\text{Despesa com o serviço (R\$)}}$$
$$Ind_3 = \frac{R\$29.521.163,71 - R\$26.256.580,41}{R\$29.521.163,71} = 0,11$$

DIMENSÃO R – RECUPERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Referente ao tratamento e recuperação dos resíduos sólidos urbanos, incentivando a reinserção desses na cadeia produtiva, a Dimensão R busca identificar o grau de adesão do município à essa premissa da PNRS, por meio do seguinte indicador:

$$Ind_4 = \frac{\text{Material recuperado, exceto orgânico e rejeito (t)}}{\text{Quantidade total de resíduos coletados (t)}}$$

$$R = \frac{3105}{64045} = 0,05$$

DIMENSÃO I – IMPACTO AMBIENTAL

Impacto Ambiental está diretamente ligado à quantidade de resíduos sólidos encaminhados inadequadamente para aterros controlados ou lixões. Conforme apresentado na fase de diagnóstico dos serviços, o município encaminha todo o seu resíduo coletado para um aterro sanitário e logo, a equação abaixo deriva em resultado igual a zero, ou seja, não sofre impacto negativo nem positivo desse indicador.

$$Ind_5 = \frac{\text{Quantidade de resíduo com destinação incorreta}}{\text{População total atendida}} = 0$$

EQUAÇÃO GERAL ISLU

A equação geral do ISLU é composta pelos quatro indicadores apresentados, onde cada um tem um peso específico na composição da equação, conforme estudos realizados pelos idealizadores desse processo.

$$E = 0,37072xInd_1 + 0,62928xInd_2$$

$$S = Ind_3 + 1$$

$$R = Ind_4$$

$$I = 1,1111xInd_5 + 1$$

$$ISLU = 0,309077xE + 0,24004xS + 0,22158xR + 0,22861xI$$

$$ISLU = 0,781$$

RESULTADO

O ISLU é classificado como muito baixo (para pontuação abaixo de 0,499), baixo (com pontuação entre 0,500 e 0,599), médio (entre 0,700 e 0,799), e muito alto (estando acima de 0,800). Para o ano de 2022 a região Sul do país resultou em um ISLU de 0,551,

o índice mais alto do país. Ainda, em município com tamanho populacional semelhante, o índice foi de 0,535.

Logo, o município de Balneário Camboriú possui índice ISLU classificado como “alto”, relacionando esse com o cumprimento da PNRs. Com base nas dimensões apresentadas, entende-se que a “dimensão R” é a responsável por diminuir o índice ISLU, relacionado à fração de resíduos recicláveis recuperadas no município.

8.3.3 Monitoramento da limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

Dos indicadores apresentados anteriormente, o Quadro 81 os relaciona aos objetivos e programas propostos para o PMSB de Balneário Camboriú, como forma de monitoramento da eficiência desses.

Quadro 81 – Monitoramento dos objetivos e programas para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

Obj.	Prog.	Fonte	Código	Descrição do indicador	Cálculo do indicador	
1 - Universalização dos Serviços	RS-1.1	PMSB	BC001	Taxa da coleta mecanizada de rejeitos (%) em razão da população total	$(\text{população atendida com a coleta regular do serviço de coleta de rejeitos mecanizada} / \text{população total do município}) * 100$	
		PMSB	BC002	Taxa da coleta mecanizada de resíduos recicláveis (%) em razão da população total	$(\text{população atendida com a coleta regular do serviço de coleta de resíduos recicláveis mecanizada} / \text{população total do município}) * 100$	
		PMSB	BC004	Índice de cobertura da coleta seletiva de orgânicos	$(\text{população atendida com a coleta regular do serviço de coleta seletiva de orgânicos} / \text{população total do município}) * 100$	
	RS-1.2	PMSB	BC005	Taxa de cobertura de ruas com limpeza diária (%) em razão do número total de ruas	$(\text{número de ruas com limpeza diária} / \text{número de ruas pavimentadas}) * 100$	
	2 - Otimização operacional	RS-2.1	PMSB	BC006	Taxa de recuperação de resíduos recicláveis em comparação com valores de ano anterior	$(\text{peso resíduos recicláveis recuperado no ano corrente} / \text{peso de resíduos recicláveis recuperados no ano anterior}) * 100$
			PMSB	BC007	Taxa de resíduos recicláveis recebidos voluntariamente em razão da coleta total	$(\text{peso resíduos recicláveis recebidos voluntariamente nos ecopontos e pevs} / \text{peso resíduos recicláveis total (pevs, ecopontos e coleta)}) * 100$
		RS-2.2	PMSB	BC009	Taxa de recuperação de RCC em relação à quantidade coletada	$(\text{peso RCC coletado recuperado na usina} / \text{peso RCC coletado}) * 100$
	3 - Gestão e fiscalização	RS-3.1	PMSB	BC010	Há campanha de educação ambiental continuada?	Resposta SIM ou NÃO
			PMSB	BC011	Número de visitas realizadas em relação ao ano anterior	$(\text{N}^\circ \text{ de visitas realizadas no ano} / \text{n}^\circ \text{ de visitas realizadas no ano anterior}) * 100$
RS-3.2		PMSB	BC012	Elaborado Plano Municipal de Coleta Seletiva?	Resposta SIM ou NÃO	
RS-3.3		PMSB	BC013	Taxa de estabelecimentos comerciais com Termos de compromisso em razão da quantidade total de estabelecimentos comerciais	$(\text{n}^\circ \text{ de estabelecimentos comerciais com termo de compromisso assinado} / \text{n}^\circ \text{ de estabelecimentos comerciais cadastrados (com e sem termo de compromisso)}) * 100$	
RS-3.4	PMSB	BC014	Taxa de coletores informais na coleta de recicláveis	$(\text{n}^\circ \text{ de coletores informais} / \text{n}^\circ \text{ de coletores total (cooperados e informais)}) * 100$		

Obj.	Prog.	Fonte	Código	Descrição do indicador	Cálculo do indicador
	RS-3.5	PMSB	BC015	Percentual de unidades adimplentes com a TCL	$(n^\circ \text{ de unidades adimplentes} / n^\circ \text{ de unidades total (adimplente e inadimplente)}) * 100$
	RS-3.6	PMSB	BC016	Taxa do biogás reaproveitado para geração de energia pela fração de biogás coletado	$(\text{volume do biogás reaproveitado para geração de energia} * 100) / (\text{volume de biogás coletado})$

8.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais estão apresentados 24 indicadores dos quais 13 estão ligados ao monitoramento do PMSB.

8.4.1 Indicadores de drenagem e manejo de águas pluviais

O Quadro 82 apresenta indicadores relacionados aos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, apresentando índices elaborados para o PMSB de Balneário Camboriú e índices do SNIS recomendados para esse plano. Ressalta-se que não foram esgotadas todas as possibilidades de criação de índices ou dos existentes no SNIS.

Quadro 82 – Indicadores relacionados aos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais

Fonte	Código	Descrição do indicador	Cálculo do indicador
PMCB	BC001	Extensão de rede com cadastro revisado (%)	$(\text{extensão da rede de microdrenagem com cadastro revisado} / \text{extensão de rede total}) * 100$
PMCB	BC002	Extensão da rede de microdrenagem cadastrado no sistema georreferenciado (%)	$(\text{Extensão da rede de microdrenagem cadastrado no sistema georreferenciado} / \text{extensão total da rede de microdrenagem}) * 100$
PMCB	BC003	Extensão da rede de macrodrenagem cadastrado no sistema georreferenciado (%)	$(\text{Extensão da rede de macrodrenagem cadastrado no sistema georreferenciado} / \text{extensão total da rede de macrodrenagem}) * 100$
PMCB	BC004	Cadastro de dispositivos de controle existentes (%)	$(\text{Extensão da rede (dispositivos de controle) cadastrado no sistema georreferenciado} / \text{extensão total da rede de microdrenagem}) * 100$
PMCB	BC005	Elaborado plano de monitoramento quantitativo e qualitativo da rede de micro e macrodrenagem?	Resposta SIM ou NÃO
PMCB	BC006	Elaborado Plano Diretor de Drenagem Urbana?	Resposta SIM ou NÃO
SNIS	IN005	Taxa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	$\text{Receita operacional total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas} / \text{Quantidade total de imóveis existentes na área urbana do município}$
SNIS	IN006	Receita Operacional Média do Serviço por Unidades Tributadas	$\text{Receita operacional total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas} / \text{Quantidade total de imóveis urbanos tributados pelos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas}$
SNIS	IN009	Despesa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	$\text{Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas} / \text{Quantidade total de imóveis existentes na área urbana do município}$
SNIS	IN010	Participação da Despesa Total dos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas na Despesa Total do Município	$(\text{Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas} / \text{Despesa total do município (saúde, educação, pagamento de pessoal, etc.)}) * 100$

Fonte	Código	Descrição do indicador	Cálculo do indicador
SNIS	IN020	Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município	$(\text{Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio (ou semelhante)} / \text{Extensão total de vias públicas urbanas do município}) * 100$
SNIS	IN021	Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana	$(\text{Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos} / \text{Extensão total de vias públicas urbanas do município}) * 100$
SNIS	IN026	Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Aberta	$(\text{Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados abertos em áreas urbanas} / \text{Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas}) * 100$
SNIS	IN027	Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Fechada	$(\text{Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados fechados em áreas urbanas} / \text{Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas}) * 100$
SNIS	IN040	Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação	$(\text{Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação} / \text{Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município}) * 100$
SNIS	IN041	Parcela da População Impactada por Eventos Hidrológicos	$(\text{Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas, na área urbana do município, devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil} + \text{Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana do município devido a eventos hidrológicos impactantes, no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil}) / \text{População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo)} * 100$
SNIS	IN043	Densidade Demográfica na Área Urbana	$(\text{População urbana residente no município} / \text{Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas}) * 100$
SNIS	IN044	Densidade de Domicílios na Área Urbana	$(\text{Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município} / (\text{Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas})) * 100$
SNIS	IN048	Despesa per capita com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	$\text{Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas} / \text{População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo)}$
SNIS	IN049	Investimento per capita em drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	$\text{Investimento total em Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas contratado pelo município no ano de referência} / \text{População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo)}$
SNIS	IN050	Diferença relativa entre despesas e receitas de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais urbanas	$((\text{Receita total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas} - \text{Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas}) / \text{Receita total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas}) * 100$
SNIS	IN051	Densidade de captações de águas pluviais na área urbana	$(\text{Quantidade de bocas de lobo existentes no município} + \text{Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas (duas ou mais bocas de lobo conjugadas) existentes no município}) / \text{Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas}$
SNIS	IN053	Desembolso de investimentos per capita	$\text{Desembolso total de investimentos em Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas realizado pelo município no ano de referência} / \text{População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo)}$

8.4.2 Monitoramento da drenagem e manejo das águas pluviais

Dos indicadores apresentados anteriormente, o Quadro 83 os relaciona aos objetivos e programas propostos para o PMSB de Balneário Camboriú, como forma de monitoramento da eficiência desses.

Quadro 83 - Monitoramento dos objetivos e programas para os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais

Obj.	Prog.	Fonte	Código	Descrição do indicador	Cálculo do indicador
1 - Universal	DU-1.1	SNIS	IN021	Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana	$(\text{Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos} / \text{Extensão total de vias públicas urbanas do município}) * 100$

	DU-1.1	SNIS	IN026	Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Aberta	(Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados abertos em áreas urbanas / Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas) * 100
	DU-1.1	SNIS	IN027	Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Fechada	(Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados fechados em áreas urbanas / Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas) * 100
	DU-1.2	SNIS	IN051	Densidade de captações de águas pluviais na área urbana	(Quantidade de bocas de lobo existentes no município + Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas (duas ou mais bocas de lobo conjugadas) existentes no município) / Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas
2 - Otimização operacional	DU-2.1	PCMB	BC001	Extensão de rede de microdrenagem com cadastro revisado (%)	(extensão da rede de microdrenagem com cadastro revisado / extensão de rede total) * 100
	DU-2.1	PCMB	BC002	Extensão de rede de macrodrenagem com cadastro revisado (%)	(extensão da rede de macrodrenagem com cadastro revisado / extensão de rede total) * 100
3 - Gestão e fiscalização	DU-3.1	SNIS	IN040	Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação	(Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação / Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município) * 100
	DU-3.1	PCMB	BC002	Extensão da rede de microdrenagem cadastrado no sistema georreferenciado (%)	(Extensão da rede de microdrenagem cadastrado no sistema georreferenciado / extensão total da rede de microdrenagem) * 100
	DU-3.1	PCMB	BC003	Extensão da rede de macrodrenagem cadastrado no sistema georreferenciado (%)	(Extensão da rede de macrodrenagem cadastrado no sistema georreferenciado / extensão total da rede de macrodrenagem) * 100
	DU-3.1	PCMB	BC004	Cadastro de dispositivos de controle existentes (%)	(Extensão da rede (dispositivos de controle) cadastrado no sistema georreferenciado / extensão total da rede de microdrenagem) * 100
	DU-3.1	PCMB	BC005	Elaborado plano de monitoramento quantitativo e qualitativo da rede de micro e macrodrenagem?	Resposta SIM ou NÃO
	DU-3.1	PCMB	BC006	Elaborado Plano Diretor de Drenagem Urbana?	Resposta SIM ou NÃO
	DU-3.2	SNIS	IN050	Diferença relativa entre despesas e receitas de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais urbanas	((Receita total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas - Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) / Receita total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) * 100

9 AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

As ações para emergências e contingências devem ser previstas no PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme determinado na Lei Federal nº 11.445/2007, Art. 19.

Episódios de emergência são aqueles decorrentes de atos da natureza ou acidentais que, se não contornado em tempo hábil, desestabilizam o controle do prestador de serviços, podendo causar grandes transtornos à qualidade e/ou continuidade da prestação dos serviços. As ações de emergência e contingência têm origem na necessidade de assegurar a continuidade dos processos e atendimento dos serviços, assim como acelerar a retomada e a normalidade em caso de sinistros de qualquer natureza.

As ações de emergência e contingência buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de saneamento básico.

Em situações atípicas, que superam a capacidade de atendimento, os responsáveis pelo sistema de saneamento básico precisam dispor de uma estrutura de apoio com manutenção dos equipamentos, gestão operacional, controle de qualidade, tecnologias de informação e comunicação com os órgãos competentes e com os usuários do sistema.

As ações de emergência buscam corrigir ou mitigar as consequências dos eventos, e as ações de contingências são as que visam precaver o sistema contra os efeitos de ocorrências ou situações indesejadas, ainda que com previsibilidade mínima de que ocorram.

Serão apresentadas ações para minimizar o risco de acidentes e ações orientativas aos responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas. Porém, entendendo a situação do município de Balneário Camboriú, considerando sua localização geográfica, a dinâmica da bacia hidrográfica em que está localizado, e aos inúmeros casos de intempéries climáticas que acometem o estado de Santa Catarina, faz-se de suma importância a elaboração futura de Plano de Contingência e Emergência para os quatro eixos do saneamento básico, de forma individualizada, entendendo às particularidades de cada sistema.

Ações gerais podem ser implantada em todos os sistemas como a elaboração e divulgação interna de listagem de telefones de contato e e-mails dos responsáveis diretos pela:

- Vigilância sanitária, corpo de bombeiros, polícia militar, cia de energia elétrica, cia de operação de telefonia fixa e móvel, operador de internet, unidade responsável pelo gerenciamento de trânsito;
- Unidades hierárquicas superiores, de operação e manutenção, do sistema, de segurança do trabalho, de subcontratados, de comunicação e publicidade, de atualização de site de comunicação externa.

A definição de procedimentos de relacionamento com a Diretoria de Comunicação do Gabinete do Prefeito Municipal, com artifícios de divulgação de ocorrências e de prazos de normalização para as unidades de atendimento ao público e população afetada. E a elaboração, divulgação e treinamento para o preenchimento de um relatório de ocorrência, constando dados da emergência ou contingência, do acionamento dos procedimentos gerais de comunicação e de relacionamento, das ações efetuadas e proposição de medidas mitigadoras.

9.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Dentre as possíveis eventualidades de emergência e contingência levantadas no diagnóstico e prospecção dos cenários futuros, destacam-se:

9.1.1 Crise hídrica

O sistema municipal possui déficit na captação de água bruta em função da limitação hídrica do rio Camboriú e, segundo estudos da ANA, possui segurança hídrica de abastecimento nível Médio. Em período de estiagem ou escassez de chuva, ocorre a deficiência da reposição de água nos mananciais, diminuindo o volume e a qualidade de água para captação. O Quadro 84 apresenta ações de contingência para esses casos.

Quadro 84 – Emergência em caso de crise hídrica

Emergências	Ações de Contingências	Responsabilidade
Redução do volume de água para captação	Realizar programas de conscientização de não desperdício de água	EMASA
	Aplicar projetos voltados a utilização da água de reuso	EMASA
	Comunicar à população, indicando consumo consciente da água	EMASA, Divisão de Comunicação da PMBC
	Construir sistemas de reservação de água	EMASA
	Disponibilidade de caminhão pipa (quando necessário)	EMASA
Redução da qualidade da água bruta	Realizar estudos de tratabilidade voltados a variação da qualidade da água em diferentes épocas do ano	EMASA
	Monitoramento de parâmetros físico-químicos por telemetria	EMASA
	Realizar o Monitoramento/Análise (completa) da água bruta	EMASA

Emergências	Ações de Contingências	Responsabilidade
Rompimento de rede	Estabelecer estratégias de controle no combate as perdas de água	EMASA
Diminuição de água nos reservatórios devido à escassez severa	Disponibilidade de caminhão pipa (quando necessário)	EMASA
	Elaborar o Manual de procedimentos operacionais com mapa de manobras	EMASA
	Paralisação da captação da água bruta	EMASA
	Paralisação da ETA	EMASA
	Comunicar à população, indicando consumo consciente da água	EMASA, Divisão de Comunicação da PMBC

9.1.2 Aumento volumétrico de chuvas

Assim como a escassez das chuvas é um estado de alerta para o sistema de abastecimento, o aumento volumétrico de chuvas também é. Nos locais de captação, a água passa a vir mais “suja”, em função da poluição difusa decorrente do arraste de folhas, terra, areias e impurezas, modificando a qualidade de água dos rios e, conseqüentemente, para captação. O Quadro 85 apresenta ações de contingência para esses casos.

Quadro 85 – Emergência em caso de aumento da quantidade de chuva

Efeitos	Ações de Contingências	Responsabilidade
Rompimento de rede	Fechar registro e isolar o setor afetado até a correção do vazamento	EMASA
Danificação das estruturas de reservatórios e EEA	Realizar manutenção corretiva desses equipamentos	EMASA
	Fechar registro e isolar o setor afetado até a correção do vazamento	EMASA
Redução da qualidade da água bruta; inundação do rio Camboriú no ponto de captação	Disponibilidade de caminhão pipa (quando necessário)	EMASA
	Elaborar o Manual de procedimentos operacionais com mapa de manobras	EMASA
	Paralisação da captação da água bruta	EMASA
	Paralisação da ETA	EMASA
	Comunicar à população, indicando consumo consciente da água	EMASA, Divisão de Comunicação da PMBC
	Monitoramento de parâmetros físico-químicos (por telemetria) e bacteriológico da água bruta	EMASA

9.1.3 Contaminação da água de captação

O controle e conhecimento das ações à montante do ponto de captação de água bruta é de suma importância visto que, em caso de acidentes nessas unidades, o corpo técnico da EMASA tenha conhecimento do tipo de contaminação à que pode estar sujeito.

Independentemente do tipo de contaminação, a ocorrência precisa ser repassada para os órgãos ambientais e fiscalizadores, que serão responsáveis pelas medidas legais cabíveis. O Quadro 86 apresenta ações de contingência para esses casos.

Quadro 86 – Emergência em caso de contaminação da água de captação

Efeitos	Ações de Contingências	Responsabilidade
Degradação ambiental	Comunicação ao órgão ambiental competente	EMASA
	Interrupção da captação da água bruta	EMASA
	Comunicar à população, indicando consumo consciente da água	EMASA, Divisão de Comunicação da PMBC
Saturação dos filtros	Realizar a limpeza dos filtros e troca do meio filtrante	EMASA
Danificação de equipamentos	Realizar a manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos	EMASA
Exposição do(a) operador(a) a produtos químicos de alto risco	Treinamento operacional voltado à prevenção a riscos diverso	EMASA
	Oferecimento de Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva	EMASA
Interrupção da captação e tratamento da água	Aplicar procedimentos de despoluição do manancial e limpeza da ETA	EMASA
	Realizar análises constantes da água bruta e tratada	EMASA
	Comunicar à população, indicando consumo consciente da água	EMASA, Divisão de Comunicação da PMBC

9.1.4 Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica

O uso da energia elétrica ocorre desde o momento da captação, até a distribuição da água tratada, ou seja, todo o ciclo do sistema de abastecimento de água. Em caso de interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica, as atividades precisam ser continuadas, com fonte alternativa de energia, com o uso de geradores próprios. O Quadro 87 apresenta ações de contingência para esses casos.

Quadro 87 – Emergência em caso de interrupção de energia elétrica

Efeitos	Ações de Contingências	Responsabilidade
Falta de energia elétrica	Monitoramento da queda de energia por telemetria	EMASA
	Realizar planejamento estratégico voltado a distribuição de água	EMASA
	Comunicar à população, indicando consumo consciente da água	EMASA, Divisão de Comunicação da PMBC
	Ligar para a Companhia fornecedora de energia e abrir ocorrência / solicitar a correção do problema	EMASA
Diminuição de água nos reservatórios	Distribuição estratégica de água	EMASA
	Comunicar à população, indicando consumo consciente da água	EMASA, Divisão de Comunicação da PMBC

9.1.5 Situações de vandalismo nas unidades operacionais

O controle de entrada e saída das unidades operacionais precisa ser rigoroso a fim de evitar não somente acidentes com terceiros, mas também a ação de vandalismo, causando danos a estrutura ou furto de equipamentos e produtos químicos. Todas as unidades precisam estar cercadas e iluminadas, com acesso restrito, vigilância e

monitoramento 24hs. O CCO deve ter acesso às câmeras instaladas e ser possível o acionamento de alarme de emergência diretamente com a Polícia ou equipe de vigilância contratada.

9.1.6 Falta de produtos químicos

Para o tratamento da água bruta faz-se necessário o uso de produtos químicos, que estão alocados na estação de tratamento de água da Emasa. A falta de produtos químicos pode diminuir a qualidade da água distribuída, impedir a realização de análise das águas bruta e tratada, tratamento ineficiente do sistema e a geração de reclamações por parte do usuário.

O controle do estoque dos produtos químicos é parte essencial das atividades, além do acompanhamento da qualidade dos produtos adquiridos e o prazo de validade desses. Considerando que a ETA funciona em tempo integral, é vital a realização de registro de ocorrências voltadas para o uso e falta de produtos químicos.

9.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Dentre as possíveis eventualidades de emergência e contingência levantadas no diagnóstico e prospecção dos cenários futuros, destacam-se:

9.2.1 Interrupção do funcionamento da ETE

A ETE está localizada no bairro Nova Esperança e o número de moradores vizinhos vem crescendo consideravelmente. Em caso de interrupção do funcionamento da ETE, são os moradores vizinhos os primeiros a sofrer com o impacto do odor, por exemplo, além do impacto ambiental que pode ser causado no caso de derramamento do efluente bruto nos açudes do entorno. O Quadro 87 apresenta ações de contingência para esses casos.

Quadro 88 – Emergências em caso de interrupção do funcionamento da ETE

Efeitos	Ações de Contingências	Responsabilidade
Interrupção do funcionamento da ETE Nova Esperança	Identificação da situação pelos responsáveis técnicos da ETE	EMASA
	Paralisar a operação da área afetada até a conclusão das medidas saneadoras	EMASA
	Comunicação e orientações à população em geral, principalmente às residentes nas proximidades	EMASA, Divisão de Comunicação da PMBC
	Reparo das instalações danificadas	EMASA
	Utilização de caminhões limpa fossa	EMASA

Efeitos	Ações de Contingências	Responsabilidade
	Comunicar aos órgãos ambientais competentes	EMASA, SEMAM, Divisão de Comunicação da PMBC

9.2.2 Rompimento de linha de recalque

A linha de recalque é o conjunto de tubulações, conexões, peças, acessórios e dispositivos necessários para garantir o bombeamento do esgoto de um conjunto motobomba à um poço de visita ou uma estação elevatória de esgoto. O rompimento de algum item ou equipamento da linha de recalque irá impedir o correto funcionamento da linha, podendo até mesmo ocorrer o derramamento de efluente bruto no local do rompimento. O Quadro 89 apresenta ações de contingência para esses casos.

Quadro 89 – Emergências em caso de rompimento de linha de recalque

Efeitos	Ações de Contingências	Responsabilidade
Rompimento de linha de recalque	Identificação da situação pelos responsáveis técnicos da rede de esgotamento sanitário	EMASA
	Acionar equipe de manutenção e executar reparos no trecho da tubulação danificada	EMASA
	Comunicar a diretoria e o setor de comunicação da EMASA e da PMBC	EMASA, Divisão de Comunicação da PMBC
	Comunicar e orientar a população atingida, isolando a área e retirando as pessoas	EMASA
	Utilização de caminhões limpa fossa	EMASA

9.2.3 Ineficiência no tratamento do efluente

O tratamento do efluente segue padrões de acordo com a legislação vigente, como a Conama 375/2005, que 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, e Conama 430/2011 que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes. Em caso de ineficiência no tratamento do efluente, identificado por meio das análises físico-químicas, o Quadro 90 apresenta ações de contingência.

Quadro 90 – Emergências em caso de ineficiência no tratamento do efluente

Efeitos	Ações de Contingências	Responsabilidade
Lançamento de efluente fora dos padrões estabelecidos em leis	Acionar emergencialmente a equipe de manutenção para identificação e correção da situação geradora	EMASA
	Comunicar a diretoria e o setor de comunicação da EMASA e da PMBC	EMASA, Divisão de Comunicação da PMBC
	Comunicar órgão municipal ambiental e/ou estadual e Vigilância Sanitária municipal	EMASA, Divisão de Comunicação da PMBC

Efeitos	Ações de Contingências	Responsabilidade
	Comunicar e orientar a população atingida	EMASA

9.2.4 Extravasamento de esgoto

Problemas nas estações elevatórias ou nos poços de visita podem acarretar o extravasamento de esgoto bruto, ou ainda no retorno desse aos imóveis ligados à rede coletora. A identificação da causa geradora é de importância extrema e a comunicação com a comunidade entorno deve ser imediata. O contato humano com o efluente bruto pode gerar doenças de pele, disseminação de doenças como cólera e hepatites; e ao meio ambiente pode causar contaminação por metais pesados. O Quadro 91 apresenta ações de contingência para esses casos.

Quadro 91 – Emergências em caso de extravasamento de esgoto

Efeitos	Ações de Contingências	Responsabilidade
Extravasamento de esgoto bruto	Identificação da situação pelos responsáveis técnicos da rede de esgotamento sanitário	EMASA
	Acionar equipe de manutenção e executar reparos	EMASA
	Comunicar a diretoria e o setor de comunicação da EMASA e da PMBC	EMASA, Divisão de Comunicação da PMBC
	Comunicar e orientar a população atingida, isolando a área e retirando as pessoas	EMASA
	Utilização de caminhões limpa fossa	EMASA

9.2.5 Falta de manutenção preventiva

As unidades que fazem parte do sistema de esgotamento sanitário precisam possuir plano de manutenção preventiva para identificar problemas mecânicos, elétricos e/ou estruturais e corrigi-los antes da ocorrência da falha. A falta ou ineficiência de manutenção preventiva pode causar problemas nas linhas de rede, nas estações elevatórias e na estação de tratamento, além de aumentar o custo para a manutenção corretiva.

9.2.6 Falta de produtos químicos

Assim como apresentado para o sistema de abastecimento de água, para o tratamento do esgoto faz-se necessário o uso de produtos químicos, que estão alocados na estação de tratamento de esgoto Nova Esperança. A falta de produtos químicos pode diminuir a eficiência do tratamento do esgoto, deixando-os fora dos padrões de qualidade exigidos pela legislação vigente, conforme apresentado no item 9.2.3.

O controle do estoque dos produtos químicos é parte essencial das atividades, além do acompanhamento da qualidade dos produtos adquiridos e o prazo de validade desses. Considerando que a ETE funciona em tempo integral, é vital a realização de registro de ocorrências voltadas para o uso e falta de produtos químicos.

9.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Dentre as possíveis eventualidades de emergência e contingência levantadas no diagnóstico e prospecção dos cenários futuros, destacam-se:

9.3.1 Paralisação total ou parcial dos serviços operacionais do manejo dos resíduos sólidos

Para cada tipo de resíduos há um método específico para a realização da coleta e transporte dos resíduos, além da forma de acondicionamento e do modo de disponibilização desses para a coleta. Ocorrendo paralisação total ou parcial do quadro de funcionários operacionais, essenciais para essa fase do manejo, entende-se que a comunicação é uma das fases primordiais. O Quadro 92 apresenta ações de contingência caso ocorra a paralisação dos serviços de coleta.

Quadro 92 – Emergências em caso de paralisação da coleta de resíduos

Efeitos	Ações de Contingências	Responsabilidade
Paralisação dos funcionários operacionais	Identificação dos serviços atingidos	Operador do sistema
	Comunicação imediata setores e órgãos envolvidos	Operador do sistema, SEMAM, Divisão de Comunicação da PMBC
	Comunicação aos usuários do sistema da parada temporária dos serviços, indicando para não dispor os resíduos nas vias para a coleta	Operador do sistema, SEMAM, Divisão de Comunicação da PMBC
	Contratação emergencial de serviço terceirizado de coleta, visando suprir o(s) serviço(s) impactados	Operador do sistema

Em momento de paralisação ou impedimento do acesso à BR 101, ao acesso do bairro Canhanduba ou ao aterro sanitário e CVM, a destinação dos resíduos fica comprometida e há necessidade de análise da destinação final dos resíduos coletados. O Código de Postura, Lei Municipal nº 300/1974, indica em seu art. 209 que “lixo retirado da cidade será dado o destino que a Prefeitura julgar mais conveniente”, logo a PMBC precisa ser acionada assim que necessário, para tomada das decisões cabíveis. O Quadro 93 apresenta ações de contingência caso ocorra o impedimento aos locais de destinação.

Quadro 93 – Emergências em caso de dificuldade de acesso à destinação final

Efeitos	Ações de Contingências	Responsabilidade
Dificuldade de acesso à destinação final	Identificação dos serviços atingidos	Operador do sistema
	Comunicação imediata setores e órgãos envolvidos	Operador do sistema, SEMAM, Divisão de Comunicação da PMBC
	Comunicação aos usuários do sistema da parada temporária dos serviços, indicando para não dispor os resíduos nas vias para a coleta	Operador do sistema, SEMAM, Divisão de Comunicação da PMBC
	Contratação emergencial de serviço terceirizado para alocação emergencial dos resíduos, visando suprir o(s) serviço(s) impactados	Operador do sistema

Havendo paralisação parcial ou total dos serviços no aterro sanitário da Canhanduba, com impedimento temporário da disposição final dos resíduos sólidos, seja por motivos operacionais, de pessoal ou ainda por problemas na licença ambiental, a PMBC deve ser acionada imediatamente. O Quadro 94 apresenta ações de contingência caso ocorra o impedimento aos locais de destinação.

Quadro 94 – Emergências em caso de paralisação das atividades no aterro sanitário

Efeitos	Ações de Contingências	Responsabilidade
Paralisação total ou parcial das atividades no aterro sanitário	Identificação dos serviços atingidos	Operador do sistema
	Comunicação imediata setores e órgãos envolvidos	Operador do sistema, SEMAM, Divisão de Comunicação da PMBC
	Comunicação aos usuários do sistema da parada temporária dos serviços, indicando para não dispor os resíduos nas vias para a coleta	Operador do sistema, SEMAM, Divisão de Comunicação da PMBC
	Contratação emergencial de serviço terceirizado para alocação emergencial dos resíduos, visando suprir o(s) serviço(s) impactados	Operador do sistema

9.3.2 Paralisação total ou parcial dos serviços de limpeza urbana

Os serviços de limpeza urbana são essenciais para a manutenção das vias e sarjetas, evitando o acúmulo de material sólidos nas bocas-de-lobo e canais de microdrenagem. A paralisação total ou parcial dos serviços de limpeza urbana deve ser contornada o mais brevemente possível, priorizando o reordenamento das atividades. O Quadro 95 apresenta ações de contingência em casos de paralisação dos serviços de limpeza urbana.

Quadro 95 – Emergências em caso de paralisação das atividades de limpeza urbana

Efeitos	Ações de Contingências	Responsabilidade
Paralisação total ou parcial das atividades de limpeza urbana	Identificação dos serviços atingidos	Operador do sistema
	Comunicação imediata setores e órgãos envolvidos	Operador do sistema, SEMAM, Divisão de Comunicação da PMBC
	Identificação dos locais atingidos e comunicação com os munícipes do entorno, e programar áreas de atendimento priorizado no retorno das atividades	Operador do sistema, SEMAM, Divisão de Comunicação da PMBC
	Contratação emergencial de serviço terceirizado de limpeza urbana, visando suprir o(s) serviço(s) impactados	Operador do sistema

9.3.3 Enchentes ou enxurradas

O aumento da quantidade de chuvas por um período prolongado pode dificultar a limpeza das ruas pelas equipes e a permanência dos varredores em locais de varrição manual. Em casos de enchentes ou enxurradas, o aumento do volume dos rios pode arrastar materiais para as ruas, contribuindo para o aumento de material nas ruas. O acúmulo de materiais nas vias urbanas, nos canais de micro e macrodrenagem e em terrenos precisam ser evitados, pois esses contribuem para aumentar os danos causados naturalmente em momentos de enchente, como a proliferação de doenças e de vetores transmissores de doenças. O Quadro 96 apresenta ações de contingência em casos de paralisação dos serviços de limpeza urbana.

Quadro 96 – Emergências em caso de enchentes ou enxurradas

Efeitos	Ações de Contingências	Responsabilidade
Enchente ou enxurrada	Identificação das áreas onde os serviços foram prejudicados	Operador do sistema
	Comunicação imediata setores e órgãos envolvidos	Operador do sistema, SEMAM, Divisão de Comunicação da PMBC
	Elaboração e implantação de um plano de operação e manutenção para remoção dos materiais	Operador do sistema
	Acionar equipes de mutirão de limpeza para reordenamento das atividades	Operador do sistema

9.4 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Dentre as possíveis eventualidades de emergência e contingência levantadas no diagnóstico e prospecção dos cenários futuros, destacam-se:

9.4.1 Aumento volumétrico de chuvas

O aumento volumétrico de chuvas pode causar alagamentos, inundações, enchentes ou escorregamento de encostas, trazendo danos físicos e materiais ao patrimônio público, à população residente e do entorno. Sendo o estado de Santa Catarina um dos locais com maior incidência de danos causados pelo aumento do volume de chuvas, e estando o município de Balneário Camboriú localizado em local com registros constantes desses eventos, ações de emergência e contingência precisam estar contempladas em um plano de emergência, que envolva todo um sistema de alerta, com comunicação imediata entre todos os órgãos responsáveis envolvidos. É de extrema importância que seja implantado sistema de alerta de inundação e que seja elaborado e frequentemente atualizado o monitoramento do uso do solo e das áreas de risco, por meio da elaboração dos planos de redução de risco e plano de emergência e contingência, conforme previsto na etapa de programas, projetos e ações.

A defesa civil e os bombeiros precisam estar munidos de equipe técnica especializada em eventos climáticos, para verificação e quantificação dos riscos a que estão expostos os habitantes de determinada área. Verificação de danos causados ou possíveis em edificações, acessos, vias, dispositivos de drenagem e demais equipamentos dos serviços de saneamento básico precisam ser elencados com todo o rigor que o momento indicar. O Quadro 97 apresenta ações de contingência em casos de paralisação dos serviços de limpeza urbana.

Quadro 97 – Emergências em caso de aumento da quantidade de chuvas

Efeitos	Ações de Contingências	Responsabilidade
Enchente ou enxurrada	Acionamento da defesa civil e equipe técnica especializada	PMBC
	Identificação dos locais mais atingidos	Defesa civil
	Evacuar áreas de risco e áreas atingidas direta ou indiretamente	Defesa Civil e Bombeiros
	Assistência à população atingida, desabrigados ou desalojados	Assistência Social
	Ações para auxílio na redução e monitoramento das doenças de veiculação hídrica e possíveis epidemias	Vigilância epidemiológica e Vigilância Sanitária
	Comunicação com a comunidade entorno, abertura de canal de fácil comunicação 24h, contato com rádios e emissores de TV local	Defesa Civil e Divisão de Comunicação da PMBC

9.4.2 Colapso na prestação dos serviços

As ações relativas à manutenção preventiva e corretivas dos equipamentos de drenagem urbana, incluindo a rede de micro e macrodrenagem, precisam estar identificados em um plano de manutenção da rede. A manutenção preventiva aumenta a

eficiência dos sistemas de drenagem, melhorando o sistema de escoamento das águas pluviais para canais de macrodrenagem.

O colapso na prestação de serviços pode ocorrer também por paralisação total ou parcial dos funcionários envolvidos no sistema, alocados prioritariamente na Secretaria de Obras. Em casos de paralisação das atividades, faz-se necessário a identificação dos sistemas e locais atingidos; identificação de pontos de prioridade das ações imediatas; comunicação com a comunidade atingida e com os órgãos competentes; e contratação emergencial de serviço terceirizado para adequação das atividades paralisadas.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, 1997. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 13.968:1997** – Embalagem rígida vazia de agrotóxico – Procedimentos de lavagem

ABNT, 2004. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 10004:2004** – Resíduos Sólidos – Classificação.

ABNT, 2004. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 10007:2004** – Amostragem de Resíduos Sólidos

ACHON, C. L.; BARROSO, M. M.; CORDEIRO, J. S. **Resíduos de estações de tratamento de água e a ISO 24512: desafio do saneamento brasileiro.** Eng Sanit Ambient | v.18 n.2 | abr/jun 2013 | 115-122

ANVISA, 2018. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada, RDC nº 222, de 8 de março de 2018.** Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.

ARAÚJO, S. A. P.; CAETANO, G. A. O.; LIMA, P. R. B.; CINTRA, D. G. B.; LEITE, F. M.; PAULO, N. R. Contabilidade ambiental: caracterização do passivo ambiental gerado pelo lixão em Jussara. Goiás. **Pubvet**, v. 11, n. 6, p. 620-637, jun. 2017. Editora MV Valero.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 1965. **Lei Municipal 13, de 31 de dezembro de 1965.** Cria a taxa de limpeza pública, regula suas incidências e cobranças, revoga leis anteriores e dá outras providências.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 1997. **Lei nº 1.677, de 11 de julho de 1997.** Dispõe sobre a alteração do zoneamento urbano, uso e ocupação do solo do município de Balneário Camboriú instituída pelas leis nº 885/89 e 990/89, e dá outras providências.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2005. **Decreto nº 4.237, de 29 de novembro de 2005.** Aprova o regulamento, tabela tarifária e tabela de preços e serviços da Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú – EMASA.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2005. **Lei nº 2.508, de 10 de novembro de 2005.** Institui o sistema para a gestão sustentável de resíduos da construção civil no município de Balneário Camboriú e dá outras providências.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2006. **Lei nº 2.686, de 19 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do município de Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2007. **Lei nº 2.725, de 27 de junho de 2007.** Dispõe sobre a destinação final do óleo vegetal utilizado por bares, buffets, cozinhas industriais, restaurantes, condomínios e congêneres existentes no município.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2008. **Decreto nº 5.125, de 05 de agosto de 2008.** Regulamenta a Lei Municipal nº 2.508, de 10 de novembro de 2005 que versa sobre o Sistema de Gestão Sustentável de resíduos da construção civil e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, no âmbito do município de Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2008. **Lei nº 2.794, de 14 de janeiro de 2008.** Disciplina o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território do município de Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2008. **Lei nº 2.884, de 10 de setembro de 2008.** Institui a Política Municipal de Educação Ambiental, em consonância com a Lei Federal nº 9.795/1999 e Lei Estadual nº 13.558/2005, e dá outras providências.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2013. **Lei nº 3.603, de 23 de setembro de 2013.** Dispõe sobre a Política Municipal De Saneamento Básico do município de Balneário Camboriú, cria o Fundo e o Conselho Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2017. **Lei nº 4.034, de 19 de maio de 2017.** Dispõe sobre a criação em supermercados de pontos coletores de óleo vegetal usado, e dá outras providências.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2018. **Lei nº 4.159, de 26 de julho de 2018.** Autoriza o Poder Executivo Municipal, a outorgar concessão dos serviços de operação e manutenção dos cemitérios públicos municipais, a instalação de cemitérios particulares, o funeral social, estabelece novas regras de funcionamento, e dá outras providências.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2019. **Decreto nº 9.402, de 13 de maio de 2019.** Regulamenta a Lei Municipal nº 4.159, de 26 de julho de 2018, que autoriza o Poder Executivo Municipal, a outorgar concessão dos serviços de operação e manutenção dos cemitérios públicos municipais, a instalação de cemitérios particulares, o funeral social, estabelece novas regras de funcionamento, e dá outras providências.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2021. **Decreto nº 10.667, de 16 de dezembro de 2021.** Fixa os valores das Tarifas de Coleta de Resíduos para o exercício de 2022, e dá outras providências.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2021. **Lei nº 4.546, de 14 de julho de 2021.** Dispõe sobre o Plano Plurianual do Município para o quadriênio 2022-2025.

BRASIL, 2007. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL, 2011. Ministério das Cidades, Conselho das Cidades, **Guia para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico** – Brasília: Ministério das Cidades, 2011. 2ª edição

BRASIL, 2010. **Lei nº 12.305, de 02 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.

BRASIL, 2020. **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

BRASIL, 2022. **Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022.** Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

BRASIL, 2022. **Decreto nº 10936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

BUARQUE, S.C. - **Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais**. Texto para discussão nº 939 Brasília: IPEA, 2003

CONAMA, 2002. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 307**,

DAEE; CETESB. Drenagem Urbana 2a ed. São Paulo. 1980.

FECAM, 2020. Federação Catarinense de Consórcios, Associações e Municípios de Santa Catarina. **Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Municipal Sustentável**, Índice de Desenvolvimento Sustentável dos Municípios Catarinenses, 2020. Disponível em <https://indicadores.fecam.org.br/indice/estadual/ano/2022>, acesso em out. 2022.

FGV. **Planejamento estratégico: como fazer e exemplos práticos**. Disponível em <https://www.decision.edu.br/blog-ebook-planejamento-estrategico-como-fazer-e-exemplos-praticos>. Acesso em 25 de maio de 2022

MCID, Ministério das Cidades. **Programa de Modernização do Setor Saneamento: Saneamento para todos**. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, outubro de 2011.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Como Construir Cidades Mais Resilientes: Um Guia para Gestores Públicos Locais**. Genebra: Nações Unidas, 2012.

PLANO SC 2030. **Plano de Desenvolvimento de Santa Catarina 2030**. Governo do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

SANTA CATARINA, 2005. **Lei nº 13.557, de 17 de novembro de 2005**. Institui o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Santa Catarina.

SANTA CATARINA, 2018. Plano estadual de resíduos sólidos de Santa Catarina: contrato administrativo n. 012/2016. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável, Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente. Florianópolis: SDS, 2018.