

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO INTEGRADO DE SALVADOR



Produto H – Plano de Execução

**Produto Parcial H1 – Definição dos Programas,
Projetos E Ações**

Janeiro, 2023

Prefeitura Municipal de Salvador

Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras Públicas

SEINFRA

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
INTEGRADO DE SALVADOR**

Produto H – Plano de Execução

**Produto Parcial H1 – Definição dos Programas, Projetos
e Ações**

Salvador/BA

Janeiro,2023

PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 842/2018 - SEINFRA

LICITAÇÃO Nº 003/2019 - SEINFRA

CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL SEINFRA - Nº 001/2019

CONTRATO Nº 002/2020 - SEINFRA

ORDEM DE SERVIÇO Nº 001/2020

Sétima versão do **Produto parcial H1 - Definição dos Programas, Projetos e Ações**, apresentado pelo Consórcio CSB Consórcio Ltda. para a Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras Públicas de Salvador, como parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Salvador.

Revisão	Data	Assunto	Visto
REV00	18/06/2022	Emissão inicial	
REV01	06/09/2022	1ª Revisão	
REV02	18/10/2022	2ª Revisão	
REV03	21/10/2022	3ª Revisão	
REV04	15/12/2022	4ª Revisão	
REV05	16/01/2023	5ª Revisão	
REV06	26/01/2023	6ª Revisão	

Salvador/ BA
Janeiro, 2023

Prefeito

Bruno Soares Reis

Vice-Prefeita

Ana Paula Andrade Matos Moreira

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E OBRAS PÚBLICAS

Secretário

Júlio Cesar dos Santos

Diretoria de Saneamento

Adolfo Luz Moreira Filho

Gerência de Saneamento

Mauricio Assis

Equipe de Acompanhamento e Fiscalização da SEINFRA

Emanuel Mendonça – Engenheiro Civil

Maria Thereza Macieira Fontes – Engenheira Sanitarista e Ambiental

Gabriela Vieira de Toledo - Engenheira Sanitarista e Ambiental

Teresa Orrico - Engenheira Sanitarista e Ambiental

Comissão Executiva do Plano Municipal de Saneamento Básico - CEEXEC

Decreto Municipal nº 34.256 de 10 de agosto de 2021

Secretaria Municipal de Sustentabilidade Inovação e Resiliência – SECIS

João Resch Leal (titular)

Ivan Euler Pereira de Paiva (suplente)

Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras Públicas - SEINFRA

Roberto Oliveira do Bomfim Júnior (titular)

Higo Pissinati Soares (suplente)

Secretaria Municipal de Manutenção da Cidade – SEMAN

Romário Tadeu dos Santos (titular)

Nilo Correia Maciel (suplente)

Superintendência de Obras Públicas do Salvador –SUCOP

Terezinha Alves Ribeiro (titular)

Rita de Cássia Leal Santana Sales (suplente)

Agência Reguladora e Fiscalizadora de Serviços Públicos de Salvador – ARSAL

Rilda Francelina Mendes Bloisi (titular)

Itamar Barreto Paes (suplente)

Empresa de Limpeza Urbana do Salvador – LIMPURB

Maria de Fátima Barreto da Silva, (titular)

Thiago Figueiredo de Oliveira (suplente)

CSB CONSÓRCIO LTDA:

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S.A

SANEANDO PROJETOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

BRENCORP CONSULTORIA EM MEIO AMBIENTE LTDA

Coordenação Geral

Ediane Rosa – Engenheira Sanitarista e Ambiental, Mestre em Engenharia: Energia, Ambiente e Materiais

Coordenação Técnica de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Luiza de Andrade Berndt – Engenheira Sanitarista e Ambiental, Especialista em Monitoramento de Recursos Hídricos

Coordenação Técnica de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Paulo Gonçalves dos Santos Filho - Engenheiro Civil, Mestre em Finanças

Coordenação Técnica de Drenagem Urbana e Manejo de Pluviais

Ediane Rosa – Engenheira Sanitarista e Ambiental, Mestre em Engenharia: Energia, Ambiente e Materiais

Coordenação Técnica Social

Ângela Patrícia Deiró Damasceno - Socióloga, Mestre em Engenharia Ambiental Urbana e Doutora em Sociologia

Joice de Jesus Moraes – Assistente Social, MBA em Gestão de Projetos

Equipe Técnica

Aurélio Pessoa Picanço	Engenheiro Sanitarista, Advogado, Mestre e Doutor em Hidráulica e Saneamento
Lívia Duca de Lima	Engenheira Civil, Sanitarista e Ambiental, Especialista em Avaliação de Impactos e Recuperação de Áreas Degradadas
Udson Renan Silva	Engenheiro Sanitarista e Ambiental, Especialista em Gestão de Recursos Hídricos e Mestre em Meio Ambiente, Águas e Saneamento
Renan Michelucci dos Santos	Engenheiro Sanitarista e Ambiental, Especialista em Infraestrutura em Saneamento Básico

Jonatas Fernandes Araújo Sodré	Engenheiro Sanitarista e Ambiental, Mestre em Meio Ambiente, Águas e Saneamento
Geraldo Leite Botelho	Engenheiro Civil, Mestre em Hidráulica e Saneamento
Emanoella Rodrigues Ribeiro de Oliveira	Engenheira Sanitarista e Ambiental, Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos
Elton Andrade dos Santos	Urbanista, Mestre em Estudos Territoriais
Ana Carolina Albuquerque Barbosa	Engenheira Ambiental
Thayse da Silva Invenção	Urbanista
Gustavo Andrade de Brito	Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Mayara Santana Borges	Engenheira Sanitarista, Ambiental e de Segurança do Trabalho
Rogério Saad	Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Ana Maria Silva	Engenheira Sanitarista e Ambiental
Rosa Amália M. Carneiro de Campos	Arquiteta e Urbanista, Especialista em Gestão de Cidades e Auditoria e Perícia Ambiental
Joice de Jesus Moraes	Assistente Social, MBA em Gestão de Projetos
Ângela Patrícia Deiró Damasceno	Socióloga, Mestre em Engenharia Ambiental Urbana e Doutora em Sociologia
Clovis C. Azevedo e Souza	Economista
Otávio Pereira	Economista
Sabrina Safar Laranja	Advogada
Diogo Enoque Ferreira de Lima	Arquiteto e Urbanista
Gabriella Pereira Macia	Arquiteta e Urbanista
Claudio Henrique de Oliveira	Matemático; especialização em Tecnologia de Software
Antonio Eduardo Giansante	Engenheiro Civil, Mestre e Doutor em Recursos Hídricos e Saneamento
Miguel Bortoletto Giansante	Engenheiro Ambiental, Especialista em Gerenciamento de Projetos
Eduardo Marinovic	Engenheiro Civil
Lucas Ferrucci	Advogado

APRESENTAÇÃO

O Consórcio CSB, formado pelas empresas CONCREMAT Engenharia e Tecnologia S/A (Empresa Líder do Consórcio), SANEANDO Projetos de Engenharia e Consultoria Ltda e BRENCORP – Consultoria em Meio Ambiente Ltda, apresenta à Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras Públicas de Salvador o **Produto H – Plano de Execução**, o qual se constitui parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado - PMSBI de Salvador, objeto do Contrato nº 002/2020, firmado entre as partes.

De acordo com os requisitos do Termo de Referência apresentado no Anexo I do Edital da Concorrência Internacional SEINFRA nº 001/2019, o referido objeto subdivide-se nos seguintes produtos:

- **Produto A:**
 - Plano de Trabalho;
- **Produto B:**
 - Plano de Mobilização e Comunicação Social;
- **Produto C:**
 - Sistema de Informações Web;
- **Produto D:**
 - Sistema de Indicadores;
- **Produto E:**
 - Caracterização Geral e Sistema Cadastral;
- **Produto F:**
 - Diagnóstico dos Serviços de Saneamento;
- **Produto G:**
 - Cenários e Prospecções;
- **Produto H:**
 - Plano de Execução;
- **Produto I:**
 - PMSBI Preliminar;
- **Produto J:**
 - PMSBI Final;
- **Produto K:**
 - Minuta do Projeto de Lei do PMSBI.

Conforme definido no Termo de Referência e ajustado no Plano de trabalho, o produto H está dividido em quatro produtos parciais, sendo eles:

- **PRODUTO PARCIAL H1** – Definição dos Programas, projetos e ações
- **PRODUTO PARCIAL H2** – Hierarquização das intervenções e Indicação das fontes de financiamento;
- **PRODUTO PARCIAL H3** – Estimativa de investimentos e procedimentos para monitoramento e avaliação da implementação do PMSBI.
- **PRODUTO PARCIAL H4 – Plano de Execução (Produto H completo)**

Conforme destacado, o presente relatório refere-se ao produto parcial H1 - Definição dos Programas, projetos e ações.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	8
LISTA DE FIGURAS	12
LISTA DE QUADROS	15
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	19
1 INTRODUÇÃO	21
2 METODOLOGIA.....	22
3 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	24
3.1 Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	24
3.1.1 Programa G.I: Estruturação da Gestão Integrada dos Serviços de Saneamento Básico 26	
3.1.2 Programa G.II: Participação e Controle Social	30
3.1.3 Programa G.III: Saneamento Básico Integrado para Salvador	33
3.1.4 Programa G.IV: Educação Ambiental em Saneamento	36
3.1.5 Sistematização das Propostas	39
3.2 Serviços de Abastecimento de Água Potável	45
3.2.1 Programa A.I: Gestão dos Recursos Hídricos.....	51
3.2.2 Programa A.II: Universalização do Abastecimento de Água	66
3.2.3 Programa A.III: Eficiência no Abastecimento de Água	89
3.2.4 Programa A.IV: Fortalecimento do Vigiagua	103
3.2.5 Programa A.V: Promoção do Uso Racional da Água	105
3.2.6 Programa A.VI: Garantia do Abastecimento de Água fora do Domicílio	108
3.2.7 Sistematização das Propostas	111
3.3 Serviço de Esgotamento Sanitário.....	122
3.3.1 Programa E.I: Universalização do Esgotamento Sanitário.....	127
3.3.2 Programa E.II: Eficiência no esgotamento sanitário.....	142
3.3.3 Programa E.III: Reuso de esgoto	147
3.3.4 Programa E.IV: Soluções de esgotamento Sanitário fora do domicílio	148
3.3.5 Sistematização das Propostas	150
3.4 Serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	158
3.4.1 Programa D.I: Manejo e Recuperação de Áreas Vulneráveis às Inundações.....	164
3.4.2 Programa D.II: Monitoramento e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos 172	
3.4.3 Programa D.III: Salvador na Prevenção de Riscos	181
3.4.4 Programa D.IV: Aperfeiçoamento da Prestação de Serviço de DMAPU.....	188

3.4.5	Programa D.V: Expansão da Microdrenagem	199
3.4.6	Programa D.VI: Expansão da Macrodrenagem	210
3.4.7	Programa D.VII: Manutenção e Operação das Estruturas de Drenagem Urbana ...	225
3.4.8	Sistematização das Propostas	227
3.5	Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	254
3.5.1	Programa R.I: Cada resíduo no seu lugar!	258
3.5.2	Programa R.II: Responsabilidade compartilhada	270
3.5.3	Programa R.III: Salvador destina certo!.....	275
3.5.4	Programa R.IV: Valorização social a partir dos resíduos sólidos!	284
3.5.5	Programa R.V: Inova Salvador!	289
3.5.6	Programa R.VI: Arrumando a casa!.....	291
3.5.7	Programa R.VII: Ilhas limpas	293
3.5.8	Sistematização das Propostas	296
	REFERÊNCIAS	321
	APÊNDICE 1 – MEMÓRIA DE CÁLCULO - DMAPU.....	327
	• Projeto de Macrodrenagem na Bacia Hidrográfica De Camarajipe	330
	• Projeto de Macrodrenagem na Bacia Hidrográfica De Cobre.....	352
	• Projeto de Macrodrenagem Na Bacia Hidrográfica De Ipitanga	357
	• Projeto de Macrodrenagem Na Bacia Hidrográfica De Jaguaribe	361
	• Projeto de Macrodrenagem Na Bacia Hidrográfica De Lucaia	382
	• Projeto de Macrodrenagem Na Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras/ Pituauçu	391
	• Projeto de Macrodrenagem Na Bacia Hidrográfica De Seixos (Barra/ Centenário)	405
	• Projeto de Macrodrenagem na Bacia De Drenagem Natural De Itapagipe	407

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Definição de Plano, programa, projeto e ação.....	22
Figura 2 – Programas e Projetos para Gestão dos Serviços de Saneamento de Salvador	25
Figura 3- Programas e Projetos para o abastecimento de água potável de Salvador.....	50
Figura 4 – Programas e projetos para o Esgotamento Sanitário de Salvador	127
Figura 5 – Programas para o Componente de Drenagem urbana e Manejo de Águas Pluviais Urbanas de Salvador - BA.....	161
Figura 6 – Desenho do Programa de Manejo e Recuperação de Áreas Vulneráveis às Inundações	165
Figura 7 – Desenho do Programa de Monitoramento e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos	173
Figura 8 – Desenho do Programa de Prevenção de Riscos	182
Figura 9 – Desenho do Programa de Prestação de Serviço de Drenagem Urbana	189
Figura 10 – Desenho do Programa de Expansão da Microdrenagem	201
Figura 11 – Desenho do Programa de Expansão da Macrodrenagem.....	213
Figura 12 – Desenho do Programa de Manutenção e Operação das Estruturas de Drenagem Urbana	225
Figura 13 - Programas para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Salvador - BA.	257
Figura 14 – Pátio de Compostagem Sé	269
Figura 15 – Estrangulamento na calha principal do Rio Camarajipe	331
Figura 16 – Canal de ligação entre os diques Campinas (Cabrito) e do Ladrão	332
Figura 17 – Canal 2 da Baixa de São Caetano.....	334
Figura 18 – Canal do Sossego e bacia de amortecimento CAM 1	335
Figura 19 – Canal do Bom Juá.....	337
Figura 20 – Canal aberto do Rio Calafate.....	338
Figura 21 – Canal e bueiro Baixa de Santo Antônio	340
Figura 22 – Galeria de drenagem proposta na rua Esteves de Assis.....	342
Figura 23 – Canal Luís Anselmo e registros de alagamentos.....	343
Figura 24 – Canal Baixa do Matatu e registros de alagamentos	344
Figura 25 – Canal Saramandaia, trecho próximo à Rodoviária	346
Figura 26 – Reservatório CAM 1, Barragem Mata Escura.....	348
Figura 27 – Reservatório CAM 2, Riacho Mata Escura	349
Figura 28 - Reservatório CAM 3, próximo ao Shopping Bela Vista	350
Figura 29 - Reservatório CAM 4, Riacho Grotão de Daniel Lisboa.....	351
Figura 30 - Reservatório CAM 5, Av. Arthur Azevedo Machado.....	352

Figura 31 – Canal Pirajá, trecho 2.....	353
Figura 32 – Canal Pirajá, trecho 4.....	354
Figura 33 – Canal Luan Braga	355
Figura 34 – Reservatório COB 1	357
Figura 35 – Rio Ipitanga, bairro São Cristóvão	358
Figura 36 – Possível estrangulamento no riacho da Areia.....	359
Figura 37 – Reservatório IPI 3, no rio Ipitanga.....	361
Figura 38 – Canal Cabo Verde proposto.....	362
Figura 39 – Canal Leprosário proposto.....	363
Figura 40 – Canal Cambonas, trecho canalizado	365
Figura 41 – Trechos 1 e 2 do canal Mangabeira, com extensão para região a montante da Av. Paralela	366
Figura 42 – Trecho 4 do canal Mangabeira	367
Figura 43 – Canal do rio Mocambo proposto	369
Figura 44 – Trecho canalizado do rio Coroado	370
Figura 45 – Canal Jaguaribe, bairro Piatã.....	372
Figura 46 – Reservatório JAG 1, no rio Cabo Verde.....	374
Figura 47 – Reservatório JAG 2, no rio Cambonas	375
Figura 48 – Reservatório JAG 4, rio Trobogy.....	376
Figura 49 – Reservatório JAG 5, Av. 29 de Março.....	377
Figura 50 – Reservatório JAG 6, Av. 29 de Março.....	378
Figura 51 - Reservatório JAG 7, no rio Mangabeira.....	379
Figura 52 – Reservatório JAG 8, rio Mocambo	380
Figura 53 – Reservatório JAG 9.....	381
Figura 54 – Reservatório JAG 10, canal Leprosário	382
Figura 55 – Imediações do Canal Avenida Vale das Pedrinhas e pontos de alagamentos	383
Figura 56 – Proposta de intervenção Canal Av. Vale das Pedrinhas e Rua Jutahy Magalhães... 384	
Figura 57 - Canal Vasco da Gama e pontos de alagamentos	385
Figura 58 - Canal do Rio Lucaia, trecho final	387
Figura 59 – Reservatório LUC 2, Praça Dr. João Mangabeira.....	389
Figura 60 – Reservatório LUC 3, Largo Lorde Cockrane.....	390
Figura 61 - Reservatório LUC 4, Área livre do CREA/BA	391
Figura 62 – Trecho do rio Saboeiro, com estrangulamento e insuficiência da seção.....	392
Figura 63 – Galeria da Rua Mário de Aleluia Rosa.....	393
Figura 64 – Trechos 1 e 2 do Canal Cachoeirinha proposto.....	395

Figura 65 – Rio Pituáçu, na rua da Bandoleira.	397
Figura 66 – Reservatório PIT 1, no rio Saboeiro a montante da Av. Paralela	399
Figura 67 - Reservatório PIT 3, Santíssima Trindade	400
Figura 68 – Reservatório PIT 4, rio Cachoeirinha	401
Figura 69 - Reservatório PIT 5, montante do canal Cachoeirinha	402
Figura 70 - Reservatório PIT 6, Canal Cachoeira, jusante do trecho 2.....	403
Figura 71 - Reservatório PIT 7, Início do Canal Saboeiro.....	404
Figura 72 - Reservatório PIT 8, Av. Edgard Santos	405
Figura 73 – Calha principal do rio dos Seixos, canal Centenário.....	406
Figura 74 – Canal Baixa do Fiscal	408
Figura 75 – Canal Bate Estaca	409
Figura 76 – Galerias propostas para as imediações da Av. Afrânio Peixoto	410

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Proposta para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	40
Quadro 2 - Objetivos e metas para o abastecimento de água potável	47
Quadro 3 – Intervenções estruturantes propostas no Parms para a Gestão e Proteção de Mananciais	53
Quadro 4 - Intervenções estruturais propostas no Parms para a Universalização do Abastecimento de Água – SIAA Salvador.....	68
Quadro 5 – Proposta de reconfiguração territorial para os setores de abastecimento de água da parte continental de Salvador.....	80
Quadro 6 - Intervenções estruturantes propostas no Parms associadas à Eficiência Operacional do SIAA Salvador	91
Quadro 7 – Programa, Projetos e Ações do Serviço de Abastecimento de Água	113
Quadro 8 - Índice de cobertura e índice de atendimento com esgotamento sanitário em Salvador	123
Quadro 9 – Objetivos e Metas para o serviço de esgotamento sanitário no município de Salvador	125
Quadro 10 – Síntese da situação das bacias de esgotamento de Salvador, Lauro de Freitas e Simões Filho.....	130
Quadro 11 – Bairros inseridos nas bacias contempladas pela ação E.I.1.1.	131
Quadro 12 – Bairros inseridos nas bacias onde haverá a desativação das ETE (Ação E.I.1.2) ..	132
Quadro 13 – Bairros beneficiados pela ação E.I.1.3.	133
Quadro 14 – Bairros beneficiados pela ação E.I.1.4.....	133
Quadro 15 – Bairros beneficiados pela ação E.I.1.5.....	133
Quadro 16 – Bairros beneficiados pela ação E.I.1.6.....	133
Quadro 17 – Programa, Projetos e Ações do Serviço de Esgotamento Sanitário	152
Quadro 18 – Objetivos e metas para o serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	159
Quadro 19 – Relação das projeções de demandas (Produto G2) com os programas de DMAPU	162
Quadro 20 – Quantitativos e metas de cobertura do projeto de expansão da drenagem superficial	203
Quadro 21 - Quantitativos e metas do projeto de expansão da densidade de captações pluviais	205
Quadro 22 - Quantitativos e metas de cobertura do projeto de expansão da drenagem superficial	208

Quadro 23 – Programa, Projetos e Ações do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	228
Quadro 24– Objetivos e Metas dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos conforme o Cenário de Referência – Salvador/BA	255
Quadro 25 – Programa, Projetos e Ações da Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos	297
Quadro 26 – Resultado da aplicação modelo I-PAI-WU nas bacias hidrográficas	328
Quadro 27 – Estimativa de vazão de projeto e vazão específica para bacias de drenagem natural	328
Quadro 28 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Camarajipe, na travessia Barros Reis	331
Quadro 29 – Características físicas necessárias da travessia do rio Camarajipe na Av. Barros Reis	332
Quadro 30 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do canal de ligação entre os diques, rio Camarajipe	333
Quadro 31 – Características físicas do canal de ligação entre os diques, rio Camarajipe	333
Quadro 32 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do canal 2 da Baixa de São Caetano.....	334
Quadro 33 – Características físicas do canal 2 da Baixa de São Caetano.....	334
Quadro 34 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do canal do Sossego.....	335
Quadro 35 – Características físicas do canal do Sossego.....	336
Quadro 36 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do canal do Bom Juá	337
Quadro 37 – Características físicas do canal do Bom Juá	337
Quadro 38 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do canal Calafate	339
Quadro 39 – Características físicas atuais dos trechos do canal Calafate	339
Quadro 40 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Baixa de Santo Antônio	340
Quadro 41 – Características físicas existentes dos trechos do Canal Baixa de Santo Antônio ...	340
Quadro 42 – Características físicas propostas para o bueiro do Canal Baixa de Santo Antônio .	341
Quadro 43 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Esteves de Assis	342
Quadro 44 – Características físicas propostas para o Canal Esteves de Assis	342
Quadro 45 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Luís Anselmo	343
Quadro 46 – Características físicas necessárias do Canal Luís Anselmo	344
Quadro 47 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Baixa do Matatu.....	345
Quadro 48 – Características físicas do Canal Baixa do Matatu.....	345
Quadro 49 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Saramandaia / Rodoviária	346
Quadro 50 – Características físicas do Canal Saramandaia / Rodoviária	346
Quadro 51 – Reservatórios de amortecimento propostos na bacia do Rio Camarajipe	347

Quadro 52 – Dados hidrológicos e vazão de projeto dos trechos do canal Pirajá.....	354
Quadro 53 – Características físicas dos trechos do canal Pirajá.....	354
Quadro 54 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do canal Luan Braga.....	356
Quadro 55 – Características físicas propostas para o canal Luan Braga.....	356
Quadro 56 – Reservatório de amortecimento proposto na bacia do rio do Cobre.....	356
Quadro 57 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Ipitanga.....	358
Quadro 58 – Características físicas propostas para o Canal Ipitanga.....	359
Quadro 59 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do trecho do riacho da Areia.....	359
Quadro 60 – Características físicas necessárias da travessia do riacho da Areia.....	360
Quadro 61 – Reservatório de amortecimento proposto na bacia do rio Ipitanga.....	361
Quadro 62 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Cabo Verde.....	363
Quadro 63 – Características físicas propostas para o Canal Cabo Verde.....	363
Quadro 64 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Leprosário.....	364
Quadro 65 – Características físicas propostas para o Canal Leprosário.....	364
Quadro 66 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do canal Cambonas.....	365
Quadro 67 – Características físicas propostas para o canal Cambonas.....	365
Quadro 68 – Dados hidrológicos e vazão de projeto dos trechos do Canal Mangabeira.....	367
Quadro 69 – Características físicas propostas para os trechos do Canal Mangabeira.....	368
Quadro 70 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Mocambo.....	369
Quadro 71 – Características físicas propostas para o Canal Mocambo.....	369
Quadro 72 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Coroado.....	371
Quadro 73 – Características físicas propostas para o Canal Coroado.....	371
Quadro 74 – Dados hidrológicos e vazão de projeto dos trechos do canal Jaguaribe.....	372
Quadro 75 – Características físicas do Canal Jaguaribe.....	372
Quadro 76 – Reservatórios de amortecimento propostos na bacia do rio Jaguaribe.....	373
Quadro 77 – Dados hidrológicos e vazão de projeto dos Canais do Vale das Pedrinhas.....	384
Quadro 78 – Características físicas propostas para os Canais do Vale das Pedrinhas.....	385
Quadro 79 – Dados hidrológicos e vazão de projeto dos trechos do Canal Vasco da Gama.....	386
Quadro 80 – Características físicas propostas para os trechos do Canal Vasco da Gama.....	386
Quadro 81 – Dados hidrológicos e vazão de projeto dos trechos do Canal Lucaia, trecho final..	388
Quadro 82 – Características físicas propostas para os trechos do Canal Lucaia, trecho final.....	388
Quadro 83 – Reservatórios de amortecimento propostos na bacia do Rio Lucaia.....	389
Quadro 84 – Dados hidrológicos e vazão de projeto dos trechos 1 e 2 do rio Saboeiro.....	392
Quadro 85 – Características físicas dos trechos 1 e 2 do rio Saboeiro.....	392
Quadro 86 – Dados hidrológicos e vazão de projeto da galeria Mário de Aelúia Rosa.....	394

Quadro 87 – Características físicas da galeria Mário de Aleluia Rosa	394
Quadro 88 – Dados hidrológicos e vazão de projeto dos trechos 1 e 2 do canal Cachoeirinha ...	395
Quadro 89 – Características físicas dos trechos 1 e 2 do canal Cachoeirinha	396
Quadro 90 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do trecho 2 do rio Pituauçu	397
Quadro 91 – Características físicas necessárias do trecho 2 do rio Pituauçu	397
Quadro 92 – Reservatórios de amortecimento propostos na bacia do rio das Pedras / Pituauçu ..	398
Quadro 93 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Centenário e emissário de lançamento	406
Quadro 94 – Características físicas do Canal Centenário e emissário de lançamento	406
Quadro 95 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Baixa do Fiscal	408
Quadro 96 – Características físicas propostas para o canal Baixa do Fiscal	408
Quadro 97 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Bate Estaca	409
Quadro 98 – Características físicas propostas para o canal Bate Estaca	410
Quadro 99 – Dados hidrológicos e vazão de projeto das galerias da Av. Afrânio Peixoto	411
Quadro 100 – Características físicas propostas para as galerias da Av. Afrânio Peixoto	411

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGERSA - Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia
ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
CERB – Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia
CEBDS - Conselho Empresarial Brasileiro para desenvolvimento sustentável
ECP - Estações de Condicionamento Prévio
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada
EEE - Estação Elevatória de Esgoto
EMBASA – Empresa Baiana de Águas e Saneamento
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE - Estações de Tratamento de Esgotos
IAA – Índice de atendimento de água
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICA – Índice de cobertura de água
IICA - Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura
INEMA – Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPTU – Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana
LIMPURB - Empresa de Limpeza Urbana do Salvador
ODM - Objetivos de Desenvolvimento do milênio
ODS – Objetivos de Desenvolvimento sustentável
ONU - Organização das Nações Unidas
PARMS - Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador
PMSBI - Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado
PROSAB – Programa de Pesquisas em Saneamento Básico
RMS – Região Metropolitana de Salvador
RPGA – Região de Planejamento e Gestão das Águas
SAA – Sistema de Abastecimento de Água
SIAA – Sistema Integrado de Abastecimento de Água
SES - Sistema de Esgotamento Sanitário
UMB - Unidade Regional da Bolandeira
UML - Unidade Regional do Cabula
UMF - Unidade Regional da Federação
UMJ - Unidade Regional de Pirajá

UMS - Unidade Regional de Candeias

1 INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Salvador (PMSBI Salvador) é um instrumento de planejamento territorial com a finalidade de nortear os gestores municipais na tomada de decisões relativas aos serviços públicos de saneamento básico. Um dos desafios do PMSBI é a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento básico, que vai além de prestar os serviços em si, mas de garantir que o acesso venha acompanhado de promoção da saúde, proteção ao meio ambiente e fortalecimento da cidadania, permeando as diferentes áreas da vida cotidiana, como a cultura, a economia, a educação, a política, a saúde, a habitação, entre outras.

Para o alcance desses anseios, é importante estabelecer as prioridades e as articulações necessárias ao processo de gestão do Poder Público. Assim, passadas as fases do Diagnóstico (Produto F) e dos Cenários e Prospecções (Produto G), são definidos os programas, projetos e ações dos serviços de saneamento básico, os prazos para alcançar as metas de atendimento dos quatro serviços do saneamento básico, assim como as metas de melhoria na qualidade dos serviços.

A partir da definição dos programas, projetos e ações, será realizada uma hierarquização das ações propostas para os 20 anos de planejamento distribuídas em curto, médio e longo prazo e a estimativa dos investimentos necessários e a indicação de possíveis fontes de investimento e a identificação de responsáveis pela execução.

Portanto, o objetivo geral do Produto H é estabelecer a programação da execução dos Programas, Projetos e Ações para alcançar os cenários de referência da gestão e dos serviços de saneamento básico em Salvador, compondo a partir de então efetivamente a etapa de planejamento, que se mostra como um instrumento para auxiliar a ação qualificada e processual do poder executivo na implementação da política pública de saneamento básico.

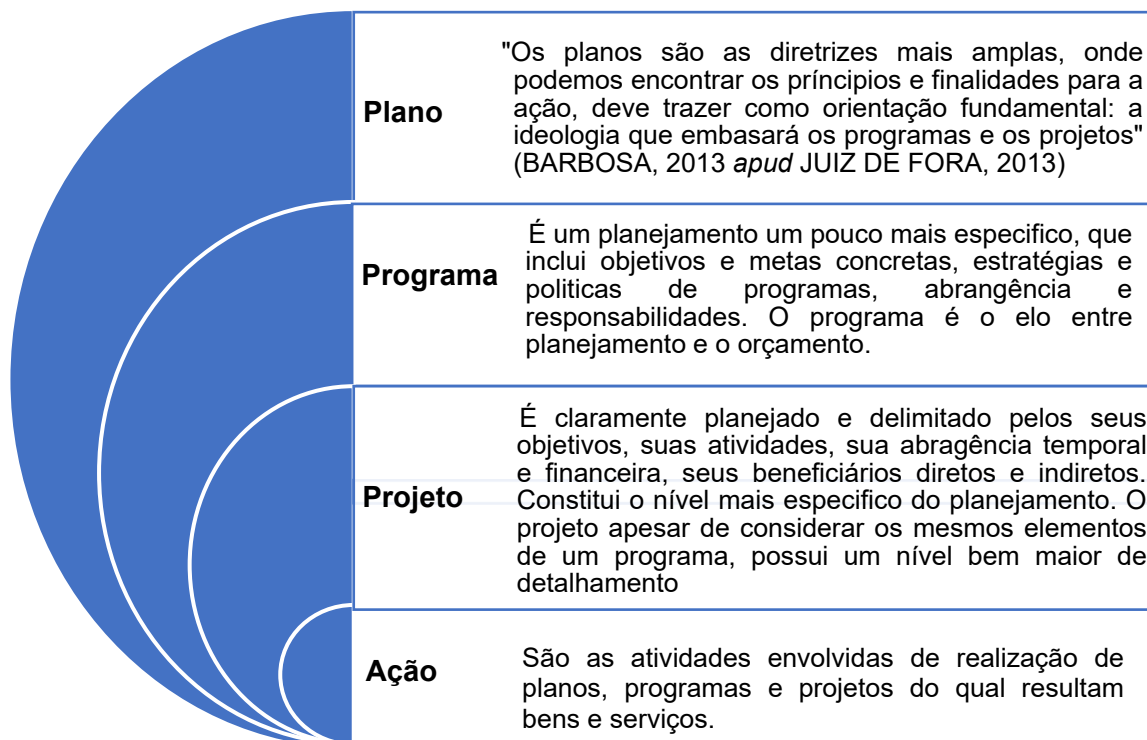
Neste produto parcial H1 será apresentada a primeira parte do Produto H, relativa à definição dos Programas, Projetos e Ações para os serviços de saneamento básico. Além dos programas, projetos e ações específicos para cada um dos componentes do saneamento básico, serão apresentados também os programas, projetos e ações relativos à gestão integrada do saneamento básico.

2 METODOLOGIA

A elaboração dos Programas, Projetos e Ações (PPA), consistiu em propor medidas para o alcance do cenário de referência adotado na fase de prognóstico. Para tanto, leva-se em consideração os principais problemas identificados na etapa de diagnóstico, por meio das análises técnicas e das contribuições da população durante os eventos participativos realizados nas etapas de diagnóstico e prognóstico e as demandas dos cenários de referência para cada um dos serviços.

De acordo com o dicionário Aurélio Buarque de Holanda (2013) *apud* Juiz de Fora (2013), os termos Plano, Programa, Projeto e Ação possuem diferenças baseadas em temporalidade e abrangência, mas principalmente, hierarquia. Assim, de acordo com esta última, pode-se considerar que o Plano é um planejamento abrangente, está na base, englobando os Programas que por sua vez detalham o plano, ao se referir às suas diferentes frentes de atuação. Já os Projetos referem-se a como serão executadas as atividades relativas aos Programas, a partir das ações definidas em conformidade com a especificidade e desafios que o projeto se propõe a abordar. Nesse sentido, conforme Figura 1, considera-se:

Figura 1 – Definição de Plano, programa, projeto e ação



Fonte: Adaptado de Juiz de Fora, 2013.

Outra etapa importante para a proposição das ações, projetos e programas para o município, resulta da atividade de identificar, analisar e agregar ao PMSBI, quando adequado, as proposições apresentadas nos instrumentos de planejamento em saneamento básico de outras esferas de governo, a exemplo do: Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário (PEMAPES), Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador (PARMS) e o Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (ERGIRS).

Além disso, é realizado o mesmo processo considerando outros instrumentos das áreas de interface com o saneamento básico, tais como: os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU2016), o Plano Salvador 500 e o Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas (PMAMC).

Dessa forma, os PPA convergem suas ações de maneira a potencializarem o impacto positivo de suas intervenções nas diferentes questões que envolvem o urbanismo, fazendo com que a universalização do acesso a esse serviço público fundamental contribua de maneira sistêmica para a qualidade de vida em sociedade.

A participação da população nas etapas anteriores à elaboração do PPA é fundamental para estruturar e validar previamente as propostas apresentadas. Porém, para a consolidação das propostas, após a sua elaboração, serão realizados os eventos participativos com a população e o encontro de trabalho com especialistas, conforme já realizado nas etapas anteriores do PMSBI.

3 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Neste item serão apresentadas as estratégias para a área do saneamento básico, de forma a alcançar os objetivos e metas que contemplam a adequação e melhoria dos serviços por meio de soluções adequadas social, ambiental e economicamente. Ao definir Programas, Projetos e Ações de acordo com cada componente do saneamento integrado, busca-se alcançar o cenário de referência, sendo as prioridades identificadas como determinantes para a elaboração das soluções.

Os programas visam à concretização dos objetivos, através da definição de um tema foco para o estabelecimento de projetos e ações, buscando garantir a operacionalização do PMSBI, e consequentemente, da prestação do serviço de forma integrada. Os projetos representam um conjunto de atividades e operações a serem desenvolvidas, que levam em consideração os recursos disponíveis e o tempo limite para a sua execução. Assim, são planejadas as ações para sanar os problemas relacionados às demandas da sociedade no que tange aos serviços públicos de saneamento básico do município de Salvador.

Portanto, diante das necessidades em se investir em ações estruturais e estruturantes, os Programas, Projetos e Ações trazem proposições para solucionar os problemas de saneamento básico de forma integrada, tendo como norteador as Diretrizes Nacionais para Saneamento Básico e seus princípios.

3.1 GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Serão propostos e descritos a seguir os Programas, Projetos e Ações para a gestão dos serviços públicos de saneamento de Salvador, definidos com base nos produtos do grupo F - Diagnóstico dos serviços de Saneamento Básico e nos produtos do grupo G – Prognóstico, Objetivos e Metas.

A gestão configura-se como uma atividade bastante complexa, onde diferentes áreas devem ser organizadas de forma conjunta, portanto, as deficiências devem ser resolvidas de forma gradual, com objetividade e esforço conjunto. Nesse sentido, o desafio do poder público municipal em estruturar a sua gestão, passa por realizar uma revisão de seu funcionamento, dos seus instrumentos normativos, com sua adequação para atender às mudanças, adaptações e reformulações que o PMSBI e os estudos técnicos apontam.

Durante a elaboração desse PMSBI, verificou-se que o município de Salvador não desenvolve em sua rotina de planejamento e gestão no âmbito do saneamento básico ações diretamente voltadas para a discussão e acompanhamento da prestação dos serviços públicos de saneamento básico em geral e de forma integrada. A Seinfra possui uma Diretoria de Saneamento Ambiental que atua com limitações na gestão dos serviços de saneamento principalmente por não estar adequadamente estruturada para tanto.

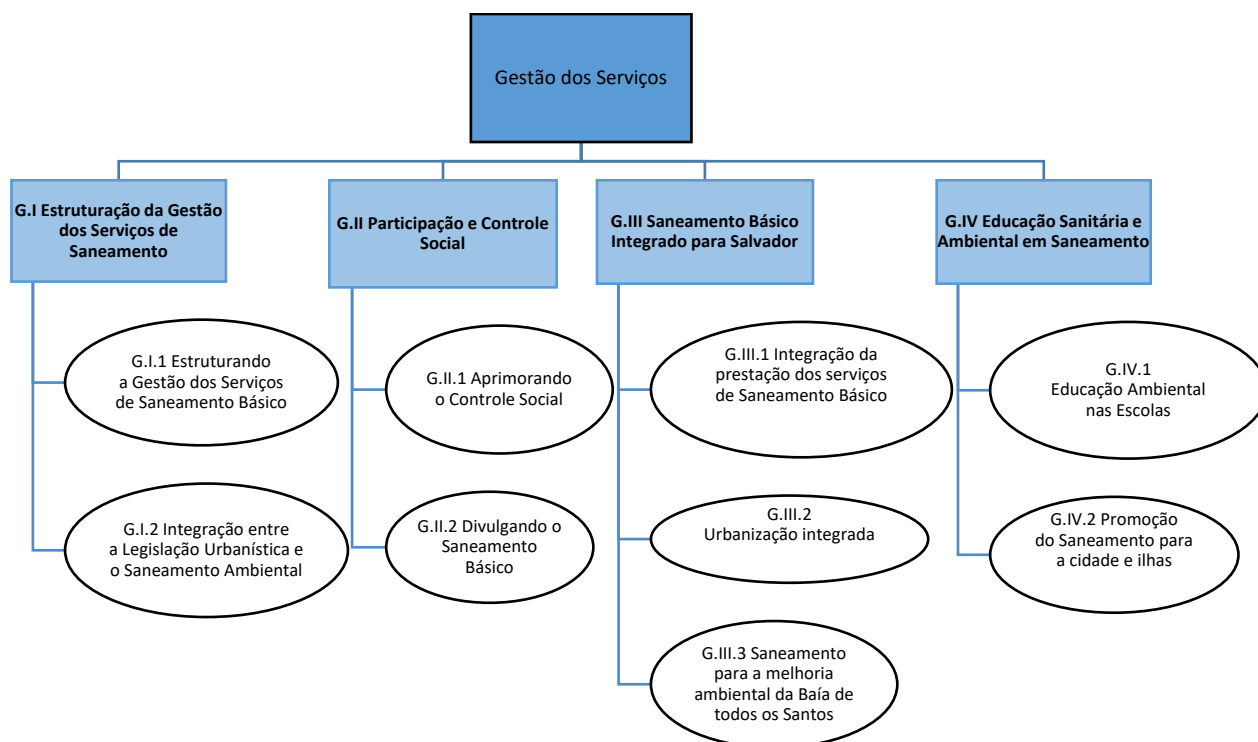
Dessa forma, atualmente, as questões relacionadas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, são resolvidas pela prestadora dos serviços, a Embasa. No que tange ao manejo dos resíduos sólidos a responsabilidade é atribuída à Limpurb. E no caso dos serviços de drenagem das águas pluviais as atribuições são compartilhadas pela Sucop e Seman.

A regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é realizada pela Agersa. A Arsal é responsável pelos resíduos sólidos e a drenagem não possui regulação estruturada, a fiscalização é realizada a nível de contratos.

Assim, com o objetivo de dialogar com o cenário de referência adotado para a gestão dos serviços de saneamento básico propõe-se um arranjo institucional que viabilize a prática ativa do município na gestão.

Para alcance dos objetivos, foram definidos quatro programas, que se desmembram em oito projetos, conforme apresentado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Figura 2 – Programas e Projetos para Gestão dos Serviços de Saneamento de Salvador



Fonte: CSB Consórcio, 2022.

3.1.1 PROGRAMA G.I: ESTRUTURAÇÃO DA GESTÃO INTEGRADA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Para viabilizar a gestão dos serviços, observando todos os princípios e objetivos dos instrumentos legais da área, não bastam ações estruturais onde são implantados soluções, equipamentos e sistemas de saneamento básico. É necessário também investimento em ações estruturantes que garantem o sucesso à operacionalização desses serviços.

Um programa de fortalecimento da gestão dos serviços de saneamento deve abranger:

- Planejamento estratégico global;
- Estrutura operacional compatível com as necessidades (compreendendo instalações físicas, frota, equipamentos, materiais e pessoal);
- Estrutura jurídica, administrativa e financeira adequada para controlar todo o sistema;
- Estrutura técnica voltada para a elaboração de projetos, estudos tecnológicos, pesquisas e levantamento de parâmetros;
- Política de recursos humanos voltada para a qualificação e valorização profissional;
- Estrutura de comunicação e informação dinâmicas, registros e arquivos voltados para a população e para o corpo de funcionários.

Assim, para reestruturar a gestão, propõe-se três alternativas, a saber:

- 1) o fortalecimento da Diretoria de Saneamento Ambiental dentro da Secretaria de Obras e Infraestrutura – Seinfra;
- 2) a reorganização da Seinfra, incorporando as atribuições de outras áreas do saneamento básico;
- 3) a criação de órgão específico como uma Secretaria, Autarquia ou Empresa Pública de Saneamento Básico.

Entre as alternativas propostas, em um primeiro momento, sugere-se a reestruturação da Diretoria de Saneamento Ambiental da Seinfra, indicando a inclusão na Diretoria de pelo menos três gerências, a saber: a Gerência de Infraestrutura em Saneamento, a Gerência de Monitoramento e Acompanhamento e a Gerência de Desenvolvimento Social em Saneamento, fortalecendo a atuação do saneamento no acompanhamento dos grandes projetos e obras pela Comissão de Coordenação de Obras e Serviços – CCOS.

A Diretoria de Saneamento Ambiental, no âmbito de suas atribuições, deverá articular o processo integrado de planejamento do saneamento e acompanhar, monitorar e auxiliar outros entes que executem as atividades de prestação, regulação e fiscalização dos serviços em todo o território do município. Cada gerência acompanhará os entes delegatários, coletando dados e informações

pertinentes à sua atividade, e realizando ações integrativas das funções de gestão no âmbito da Diretoria. Assim, para responder sobre qualquer questão referente ao saneamento básico do município, o Chefe do Executivo terá o suporte técnico dessa Diretoria, que lhe auxiliará ainda na proposição de ações relacionados ao saneamento e temas afins.

No tocante ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, propõe-se inicialmente que seja regularizada a questão contratual da Prestadora de Serviço com base nas premissas da Lei 14.026/2020.

Cabe salientar que as decisões relacionadas aos serviços públicos de interesse comum, demandam articulação com a Entidade Metropolitana. Nesse sentido, a participação efetiva do município na EMRMS é fundamental.

Além disso, grande parte da estrutura do sistema produtor de abastecimento de água de Salvador (captação e algumas ETA) está alocada fora do seu território e as estruturas de disposição oceânica localizadas em Salvador atendem a capital e parte da RMS, tornando ainda mais importante o diálogo entre Prefeitura de Salvador e a Entidade Metropolitana.

No que diz respeito à prestação dos serviços de drenagem urbana em Salvador, a alternativa adotada é a manutenção da prestação direta centralizada. As ações de planejamento e elaboração de projetos continuariam com a Seinfra, com vistas a garantir uma melhor prestação e execução desses serviços. A Diretoria de Saneamento seria a responsável por manter o diálogo com a SUCOP, SEMAN e ARSAL de forma que a prestação dos serviços cumpra os requisitos estabelecidos no PMSBI, bem como suas atualizações.

Em relação a resíduos sólidos, quatro órgãos compartilham a responsabilidade (SEMOP, SECIS, SEINFRA, LIMPURB) e caberia fortalecer e estruturar a Limpurb como ente responsável de planejamento, prestação, fiscalização e monitoramento de execução de contrato com as terceirizadas. A intenção é tornar a Limpurb como protagonista das ações envolvendo a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos de Salvador, mediante a garantia de condições favoráveis para sua plena atuação.

Além disso, a intenção é promover a melhoria e a ampliação da regulação dos serviços públicos de saneamento pela Arsal, de forma a atender de maneira mais eficiente as necessidades dos usuários desde o recebimento e apuração das informações até a solução das reclamações, que não tenham sido suficientemente atendidas pelo prestador de serviço, bem como compartilhar com o ente regulador estadual informações e estratégias para a produção de normas e sanções.

Ainda é oportuno salientar que a existência de uma equipe técnica capacitada para acompanhar a execução dos contratos, dialogar com as prestadoras de serviço e subsidiar as tomadas de decisão é fundamental.

Portanto, esse programa visa promover a estruturação da gestão dos serviços de saneamento básico, envolvendo o planejamento, a prestação, a fiscalização e a regulação que garanta eficácia, eficiência e efetividade na prestação dos serviços.

3.1.1.1 PROJETO G.I.1: ESTRUTURANDO A GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O projeto tem por objetivo aperfeiçoar a capacidade dos órgãos envolvidos no exercício da gestão dos serviços públicos de saneamento básico, com o estabelecimento de medidas e ações necessárias para a implementação de processos organizacionais com recursos humanos, estrutura física e operacional para execução.

Diante da relevância dos serviços públicos de saneamento básico para garantir qualidade de vida e cidadania é de grande importância que o Poder Público consiga realizar a sua gestão de maneira a garantir o atendimento das condições de qualidade e quantidade previstas em Lei.

Nesse sentido, a fim de implementar as funções de gestão em saneamento básico, conforme preconiza a Política Pública de saneamento, esse projeto propõe ações de estruturação no âmbito do Poder Público Municipal para torná-lo capaz de conduzir a gestão dos serviços de forma plena e organizada.

Para tanto, são propostas ações integradas para estruturar a gestão dos serviços públicos de saneamento básico, englobando todas as áreas envolvidas do poder público municipal.

G.I.1.1 - Adequar a estrutura organizacional dos órgãos responsáveis pelo saneamento básico com vistas à promoção da integralidade das ações;

G.I.1.2 - Reestruturar a Diretoria de Saneamento Ambiental na SEINFRA na perspectiva de promover ações efetivas de gestão dos serviços de Saneamento Básico;

G.I.1.3 - Contratar e capacitar pessoal técnico para compor os quadros pessoais na estrutura organizacional dos órgãos, valorizando questões de gênero e raça;

G.I.1.4 - Adquirir equipamentos, aparelhos e materiais mínimos para realização das atividades administrativas e de campo da Diretoria de Saneamento Ambiental;

G.I.1.5 - Constituir equipe para organização da gestão no âmbito da Entidade Metropolitana da Região Metropolitana de Salvador ;

G.I.1.6 - Realizar, junto à Diretoria de Saneamento Ambiental, Arsal e LIMPURB, estudo sobre política tarifária compatível com o caráter do serviço e a renda da população, com o objetivo de

garantir a sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços, inclusive taxas da prestação dos serviços relacionados ao manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana;

G.I.1.7 - Aprimorar, ampliar e integrar, no âmbito da Gestão municipal, o sistema de informações municipal em saneamento básico, integrando às informações ambientais, urbanas e sociais;

G.I.1.8 - Estabelecer processos a implementação de levantamentos e análises gravimétricas com frequência regular e menor intervalo entre amostras, para aprimorar o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos;

G.I.1.9 - Criar cadastro específico, para geradores de resíduos sólidos no município de Salvador contemplando todos os perfis (agrossilvopastoris, cemiteriais, transporte, mineração, etc.);

G.I.1.10 - Promover capacitação contínua da equipe técnica da Diretoria de Saneamento;

G.I.1.11 - Promover capacitação contínua dos profissionais do Poder Público Municipal envolvidos com a prestação dos serviços de saneamento básico;

G.I.1.12 - Estimular ações locais e de baixo custo para minimização da emissão de gases de efeito estufa, através de medidas mais sustentáveis de gestão;

G.I.1.13 - Apoiar e fiscalizar, no âmbito da LIMPURB e da Diretoria de Saneamento Ambiental, os processos voltados a implementação da logística reversa no município;

G.I.1.14 - Promover a integração de procedimentos entre os órgãos municipais de licenciamento ambiental e os assuntos relativos aos serviços de saneamento básico;

G.I.1.15 - Efetivar a implantação do CCLU – Central de Controle de Limpeza Urbana.

G.I.1.16 - Consolidar a atuação da ARSAL, incluindo fiscalização de novos serviços de saneamento;

G.I.1.17 - Realizar concurso público para contratação de equipe técnica dedicada às atividades de Saneamento;

G.I.1.18 - Institucionalizar a prestação do serviço público de drenagem urbana e manejo de águas pluviais na Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, disponibilizando equipe técnica, infraestrutura física, materiais e equipamentos;

G.I.1.19 - Elaborar e divulgar relatório anual dos serviços públicos de saneamento básico;

G.I.1.20 - Elaborar e instituir um programa municipal voltado à sistematização de dados sobre os serviços de saneamento básico, com vistas à alimentação do sistema de informações de saneamento básico existente e os que venham a ser criados e/ou atualizados

G.I.1.21 - Contribuir na atualização do Plano de Ação de Vigilância Sanitária, nos aspectos técnicos relacionados ao saneamento básico;

G.I.1.22 - Estruturar o Fundo Municipal de Saneamento Básico para financiamento dos serviços de saneamento básico, avaliando a integração com outros fundos afins;

G.I.1.23 - Desenvolver, no âmbito da Diretoria de Saneamento Ambiental, estudos de modelagem para contratação dos serviços de saneamento básico.

3.1.1.2 PROJETO G.I.2: INTEGRAÇÃO ENTRE A LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA E O SANEAMENTO AMBIENTAL

Em Salvador, apesar de possuir instrumentos legais e de planejamento responsáveis por pensar as questões urbanas e de serviços públicos, não tem conseguido o alcance e a efetividade desejada e necessária. Este projeto pretende estimular a implantação e revisão de instrumentos de planejamento, bem como fortalecer no Município sua utilização com o objetivo de alcançar melhoria dos diferentes serviços, e consolidação da prática de planejamento na rotina da gestão municipal.

Pretende-se, também, dotar o município de leis e instrumentos de planejamento que disciplinam as formas de ocupação do território. Além disso, se propõe a estimular a articulação entre os diversos setores da administração pública municipal na oferta dos serviços de saneamento básico.

Serão propostas ações para garantir a efetiva implementação das legislações em Saneamento Básico no Município.

G.I.2.1 – Implementar a Política de Saneamento Básico em Salvador;

G.I.2.2 - Garantir a integração do PMSBI com outros Planos e Políticas Municipais (PDDU, PMAMC, Plano Salvador 500);

G.I.2.3 - Revisar o PMSBI e o PMGRIS a cada quatro (4) anos;

G.I.2.4 - Atualizar e revisar a legislação/atribuições da Limpurb e da limpeza urbana (estatutos e regulamentos);

G.I.2.5 - Atualizar e revisar a legislação/atribuições da SUCOP, SEMAN e drenagem urbana (estatutos e regulamentos);

G.I.2.6 - Atualizar e revisar a legislação/atribuições da ARSAL (estatutos e regulamentos);

G.I.2.7. Revisar as ações do IPTU Verde com foco no saneamento básico e intensificar a sua divulgação.

3.1.2 PROGRAMA G.II: PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

Os mecanismos de participação e controle social fortalecem o desenvolvimento urbano sustentável e a manutenção de um espaço cidadão, demonstrando serem fundamentais para o desenvolvimento da gestão do saneamento básico.

Tendo como objetivo garantir a transparência na gestão da coisa pública desde a definição das prioridades na decisão das políticas até os resultados das ações, Moraes e Borja (2005) consideraram a existência de duas dimensões distintas do controle social sobre os serviços públicos: 1) a do cidadão que se materializa na sua participação como sujeito político, como representante de organizações/instituições civis, em órgãos colegiados normativos e/ou deliberativos da estrutura de regulação e controle; 2) a dos usuários de serviços, quando estes

assumem o papel de consumidores, reconhecendo e exigindo o direito de receber um serviço prestado dentro de padrões adequados de qualidade.

Para que este papel seja eficaz, eficiente e efetivo, todavia, se faz necessário que a responsabilidade social seja apropriada pela sociedade e o compromisso com o saneamento, gerando engajamento, consolidando uma gestão cidadã.

O programa está centrado na promoção da participação social por meio do fortalecimento da instância de controle social, estimulando o engajamento do cidadão nas questões acerca do saneamento básico municipal e promovendo a difusão de informações relacionadas às ações em saneamento básico que forem sendo realizadas.

3.1.2.1 PROJETO G.II.1: APRIMORANDO O CONTROLE SOCIAL

A participação e controle social como estratégia de acompanhamento das ações na gestão pública, promoverá a utilização transparente dos recursos pela administração pública. A atuação de um conselho forte e atuante possibilitará a execução do planejamento na gestão pública e fiscalização dos gastos públicos, sendo fundamental a mobilização do cidadão no controle dos recursos para alcançar os objetivos no desenvolvimento social.

As ações programadas no PMSBI deverão ter seus resultados amplamente divulgados, de forma a garantir pleno acesso às partes interessadas (comunidade, órgãos e entidades públicas e entidades privadas). Os mecanismos para esta divulgação deverão ser implementados pela Prefeitura Municipal, utilizando técnicas e mecanismos que permitam a divulgação da extensão em que a administração pública vem atendendo seus objetivos e metas. Os indicadores apresentados deverão também ser amplamente divulgados, revistos, atualizados e discutidos de forma sistemática. Assim como as definições das formas de mídia serão de responsabilidade da administração municipal a partir dos recursos disponíveis.

Nesta perspectiva, o projeto de aprimoramento do controle social tem por objetivo apoiar o poder público municipal no aprimoramento dos mecanismos e processos de participação e controle social, para que a sociedade possa contribuir na implementação da política pública de saneamento básico. Ações para esse projeto são apresentadas a seguir.

G.II.1.1 - Fortalecer e estruturar a Câmara Técnica de Saneamento Básico, integrante do Conselho Municipal de Salvador;

G.II.1.2 – Promover capacitação dos conselheiros que atuam no controle social do saneamento básico;

G.II.1.3 - Formar comissões locais por setor de mobilização (Prefeitura Bairro) para mobilização da comunidade;

G.II.1.4 - Promover espaços de reuniões entre lideranças comunitárias, agentes de saúde, representantes da prestadora de serviços e poder público para compartilhamento de informes, problemas e demandas, como também discussão e estratégias da mobilização social;

G.II.1.5 - Promover a discussão intersetorial sobre a cidade e as políticas públicas, os direitos sociais e as responsabilidades do poder público;

G.II.1.6 - Realizar Conferências de Saneamento Ambiental para debater e decidir sobre as prioridades na implementação das políticas públicas de saneamento básico.

3.1.2.2 PROJETO G.II.2: DIVULGANDO O SANEAMENTO BÁSICO

Os mecanismos de comunicação deverão integrar as entidades públicas, sociais e privadas, com a publicização do PMSBI em diferentes redes (rádio, redes sociais, televisão), com matérias diárias ou semanais sobre saneamento e sustentabilidade ambiental.

As iniciativas de divulgação na administração pública são, na realidade, uma política de gestão responsável que fortalece o exercício da cidadania e para isso, há necessidade dos usuários dos serviços de saneamento básico compreender os dados e as informações disponibilizadas.

Na estrutura do Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado, as propostas e ações deverão ser divulgadas amplamente para toda a população local, sejam nos órgãos públicos ou privados, e em todas as localidades do município. Assim, o projeto tem o objetivo de promover a difusão de informações referentes ao saneamento básico de forma que toda a população tenha conhecimento das ações que forem desenvolvidas.

Serão propostas ações para promover a divulgação das ações de saneamento básico em diversos espaços.

G.II.2.1 - Articular a integração das diversas representações locais em cada Prefeitura-bairro, para o desenvolvimento e capacitação do tema saneamento

G.II.2.2 - Dotar as comunidades de conhecimento e ferramentas, por meio da promoção de cursos, oficinas e workshops capazes de exercer a capacidade de participar da gestão e monitorar os serviços públicos de saneamento básico;

G.II.2.3 - Divulgar informações (notícias, eventos, serviços, atividades, cursos e oficinas) relacionadas às ações de saneamento básico e educação ambiental no município periodicamente

G.II.2.4 - Manutenção das mídias sociais e eletrônicas sobre saneamento básico e educação ambiental periodicamente;

G.II.2.5 - Instituir no serviço de ouvidoria pública o atendimento ao serviço de saneamento básico como mecanismo de reclamações e sugestões a serviço da população.

3.1.3 PROGRAMA G.III: SANEAMENTO BÁSICO INTEGRADO PARA SALVADOR

Para garantir a efetiva gestão dos serviços de Saneamento Básico em Salvador faz-se necessária a criação de um programa que garanta a integração entre as componentes do saneamento básico. A prestação dos serviços de saneamento básico pode ser realizada por diversas empresas e que, no caso de Salvador, existe um arranjo composto entre prestadoras públicas e empresas privadas, a necessidade de ordenamento nesse setor é fundamental.

3.1.3.1 PROJETO G.III.1: INTEGRAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O foco deste projeto é fomentar a articulação integrada da gestão dos serviços de saneamento básico por meio da Diretoria de Saneamento Ambiental da SEINFRA. As ações a serem desenvolvidas tem por objetivo auxiliar na execução as atividades já desenvolvidas pelos órgãos da Prefeitura Municipal, de modo a garantir na criação de uma equipe para gerir e promover a articulação direta da Prefeitura de Salvador com as prestadoras dos serviços de Saneamento Básico. Desse modo, essa equipe será a responsável pelo acompanhamento dos contratos e da integração de todos os órgãos envolvidos com a prestação dos serviços de saneamento.

Para realizar este projeto são propostas as seguintes ações:

G.III.1.1 – Contribuir na elaboração de normas e sanções do ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços de saneamento;

G.III.1.2 – Estabelecer processos de integração entre a Diretoria de Saneamento Ambiental e a Entidade Metropolitana;

G.III.1.3 – Auxiliar na integração das informações do Sistema Municipal de Informações sobre o Saneamento Básico de Salvador - SIMISAN

G.III.1.4 – Organizar e estruturar as informações sobre as bacias hidrográficas de Salvador, com foco nos serviços de saneamento básico;

G.III.1.5 – Elaborar estudos conjuntos entre órgãos responsáveis pelo planejamento urbano, meio ambiente, habitação e desenvolvimento social, com foco nos serviços de saneamento básico, de maneira a produzir soluções específicas para as características de Salvador.

3.1.3.2 PROJETO G.III.2: URBANIZAÇÃO INTEGRADA

A problemática dos aglomerados subnormais no município de Salvador é evidente, de acordo com o IBGE (2019) 41,83% dos domicílios existentes estão em aglomerados subnormais. No que diz respeito aos serviços de saneamento básico, essa situação muitas vezes impossibilita a

implantação das estruturas necessárias para a implantação da rede de distribuição de água, rede coletora de esgoto, rede de manejo de águas pluviais ou ainda a presença de coleta de resíduos porta a porta nessas regiões.

Para que seja possível resolver esse problema de falta de infraestrutura nas regiões dos aglomerados subnormais é necessária uma ação conjunta entre setores da Prefeitura Municipal e Governo do Estado que busque requalificar essas áreas em todos os quesitos, diante disso o objetivo desse projeto é melhorar a salubridade desses aglomerados subnormais através de ações de urbanização integrada, que conseqüentemente permitirão a melhoria urbanística de Salvador, promovendo, dentre outras ações, a desativação de diversas captações em tempo seco (CTS) existentes no município.

As ações propostas para este projeto são:

G.III.2.1 – Contribuir nas intervenções previstas no Projeto Novo Mané Dendê, observando oportunidades de inclusão de soluções baseadas na natureza (SBN) em saneamento básico;

G.III.2.2 – Promover a revisão e inclusão de soluções baseadas na natureza em saneamento básico nas intervenções previstas no Estudos de Concepção e Projetos de Reurbanização Integrada para três poligonais correspondentes aos cinco trechos críticos da Sub – Bacia Alto Pituacu;

G.III.2.3 – Elaborar estudos de concepção com foco em soluções em infraestruturas verde-azul em saneamento básico para os trechos críticos em Salvador;

G.III.2.4 – Apoiar a implementação das ações de urbanização integrada, com foco em infraestruturas verde-azul em saneamento básico;

G.III.2.5 – Fortalecer a CCOS, de maneira que quaisquer projetos de grande porte que gerem alterações de uso e ocupação do solo ou aumento significativo de demandas por infraestruturas urbanas sejam avaliados de maneira interinstitucional, como já vivenciado no município, contribuindo com a integração de soluções e estratégias.

3.1.3.3 PROJETO G.III.3: SANEAMENTO PARA A MELHORIA AMBIENTAL DA BAÍA DE TODOS OS SANTOS

O foco deste projeto é fomentar a articulação integrada das ações de saneamento básico visando a valorização ambiental e proteção da baía de todos os santos (BTS), segunda maior baía do mundo

com 1.233 km² e declarada como sede da Amazônia Azul¹, numa extensão que reúne 4,5 milhões de km² dos 8,5 milhões de km² de costa brasileira, esta proposta visa estabelecer um marco internacional de debates sobre a economia do mar, inteligência naval e cadeia produtiva.

A BTS teve parte de seu território definido como APA – Área de Proteção Ambiental, através do Decreto Estadual nº 7.595/1999, devido a sua importância na promoção do ordenamento do uso e ocupação das ilhas da Baía de Todos os Santos, visando o desenvolvimento de atividades econômicas adequadas e conservação dos recursos naturais. A APA está inserida na BTS, e sua área é estimada em 800 km² envolvendo as águas e o conjunto de 54 ilhas da Baía de Todos os Santos, pertencentes aos municípios de Salvador, Madre de Deus, Candeias, Simões Filho, São Francisco do Conde, Santo Amaro, Cachoeira, Saubara, Itaparica, Vera Cruz, Jaguaripe, Maragogipe e Salinas da Margarida. Como parte do município de Salvador estão as Ilhas de Maré, Bom Jesus dos Passos e Frades. A Região, de grande beleza cênica e ecossistemas ricos em biodiversidade, apresenta extensas áreas de manguezais ainda bem conservados, principalmente na região da contra-costa da Ilha de Itaparica, na Baía de Iguape, em Salinas da Margarida e Jaguaripe; remanescentes de Florestas Ombrófila (Mata Atlântica) em ilhas como Itaparica, Frades, Matarandiba, Fontes, Bimbarras e Monte Cristo; e recifes de corais na costa das ilhas de Itaparica, dos Frades, Maré e na Laje da Ipeba.

A BTS representa, portanto, um relevante ecossistema com elevado interesse social, econômico e ambiental tendo sua maior parcela territorial inserida no município de Salvador. Destaca-se, portanto, a necessidade de uma atenção especial para as soluções de saneamento que contribuam para a melhoria de sua qualidade ambiental. Tal missão deverá ser observada na gestão dos serviços de saneamento básico sob responsabilidade da Prefeitura Municipal de Salvador e as ações previstas devem ser desenvolvidas visando assegurar a execução de atividades de forma integrada pelos seus órgãos, especialmente aqueles vinculados ao saneamento básico, a preservação ambiental, ao turismo, ao desenvolvimento econômico, ao planejamento urbano e à educação ambiental formal e informal.

¹ A Amazônia Azul ou território marítimo brasileiro é a [zona econômica exclusiva](#) (ZEE) do [Brasil](#), cuja área corresponde a aproximadamente 3,6 milhões de quilômetros quadrados - equivalente à superfície da [floresta Amazônica](#). A área poderá ser ampliada para 4,4 milhões de quilômetros quadrados em face da reivindicação brasileira perante a Comissão de Limites das [Nações Unidas](#)

Para implementar este projeto (BTS) são propostas ações, envolvendo os 4 (quatro) componentes do saneamento básico e preservação ambiental além de ações voltadas à proteção ambiental, educação sanitária e ambiental e fortalecimento institucional.

Ações propostas direcionadas a BTS com foco no território do município de Salvador:

G.III.3.1 – Garantia da proteção dos mananciais das ilhas e do acesso ao Abastecimento de água dentro e fora dos domicílios, com a promoção do uso racional das águas nas Ilhas de maré, Bom Jesus dos Passos e Frades e no Subúrbio;

G.III.3.2 – Garantia de universalização do esgotamento sanitário, incluindo soluções fora dos domicílios e buscando viabilizar o reuso das águas cinzas nas Ilhas e Subúrbio para proteção das águas marinhas;

G.III.3.3 – Implantação de redes de micro e macrodrenagem com foco em soluções baseadas na natureza (SBN) e recuperação de áreas vulneráveis para evitar a poluição das águas marinhas da Baía de Todos os Santos ;

G.III.3.4 – Implementar soluções integradas adaptadas ao ambiente de praia e o monitoramento de parâmetros associados ao saneamento, como coliformes termotolerantes, poluentes emergentes, dentre outros, em parceria com outras Secretarias municipais e órgãos estaduais responsáveis.

3.1.4 PROGRAMA G.IV: EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM SANEAMENTO

O Programa de Educação Ambiental em Saneamento de Salvador representa a consolidação das contribuições obtidas ao longo do PMSBI, que visa dar o suporte para a construção dos projetos e ações em educação ambiental, bem como na busca de soluções dos problemas relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A educação ambiental perpassa pelo relacionamento permanente e contínuo entre o Poder Público e a sociedade civil, através da sua representação formal e organizações não governamentais, tendo por princípio a construção coletiva e reflexão crítica sobre a realidade que se apresenta, buscando a mudança dos padrões e atitudes de comportamento possam exercer efeito negativo sobre o meio ambiente.

Salientamos que, para o desenvolvimento e implementação das políticas públicas referentes ao saneamento, a participação da população terá papel fundamental no sucesso e continuidade das atividades no município, havendo assim a necessidade de desenvolvimento periódico de campanhas educativas, de instrução e incentivo à participação de projetos e atividades relacionadas ao saneamento básico e ao meio ambiente, conforme exposto anteriormente. Assim, propor um

programa de educação ambiental na cidade significa propor uma gestão responsável do seu meio ambiente, visto que o saneamento é um elemento fundamental dentro da questão ambiental.

3.1.4.1 PROJETO G.IV.1: EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS

O foco do projeto está voltado para o desenvolvimento integrado do tema saneamento x qualidade de vida, garantindo as condições necessárias a mudança da noção de pertencimento e da responsabilidade do meio em que vive. O projeto objetiva utilizar o espaço educacional para o desenvolvimento das práticas de Educação Ambiental tendo como parâmetro o Programa Nacional de Educação Ambiental e Política Nacional de Educação Ambiental.

A escola torna-se o lugar ideal para promover o processo participativo de aprendizagem no conhecimento em educação ambiental, para a construção de uma sociedade sustentável, a partir da identidade e pertencimento local com trocas entre professores, alunos, famílias e comunidade.

Como espaço privilegiado do saber, a escola permite fazer uma leitura crítica da realidade e contribuir em prol do desenvolvimento social, com vistas a promoção do processo participativo de aprendizagem no conhecimento referente ao saneamento básico e sustentabilidade ambiental.

Serão propostas ações para promover a educação sanitária e ambiental.

G.IV.1.1 - Apoiar a projetos de Educação Ambiental no âmbito Federal e Estadual (Agenda 2030, Salas Verdes, Juventude em ação, Coletivos Educadores e COM-VIDA) ou criar outras iniciativas a nível municipal;

G.IV.1.2 - Capacitar, qualificar e treinar (de modo contínuo) os docentes a realizar as atividades pedagógicas para o processo de sensibilização dos alunos quanto a preservação dos recursos naturais e a importância do saneamento básico;

G.IV.1.3 - Promover a realização de gincanas escolares fixando tarefas relacionadas ao saneamento básico;

G.IV.1.4 - Agregar o tema saneamento nos aprendizados escolares, disseminando práticas do consumo consciente e da política dos 3R's, no contexto integrado da escola municipal e da comunidade;

G.IV.1.5 - Promover, em parceria com as universidades estaduais e federais, cursos de formação continuada em saneamento, para educadores;

G.IV.1.6 - Reforçar e estimular as ações já existentes de coleta seletiva, reaproveitamento e separação de materiais recicláveis nas escolas municipais;

G.IV.1.7 - Formar núcleos de educação sanitária e ambiental nos órgãos públicos visando implementar os Programas de Redução dos Impactos Ambientais, Coleta Seletiva e Redução do Consumo;

G.IV.1.8 - Promover oficinas de educação sanitária e ambiental referente ao saneamento básico com sustentabilidade;

G.IV.1.9 - Fomentar a prática de atividades como plantio de mudas, horta escolar, visitas escolares, oficinas de Meio Ambiente, Ética e Cidadania;

G.IV.1.10 - Apoiar as escolas na realização de feiras de ciências abordando o saneamento básico e o meio ambiente, como inter-relacionados;

G.IV.1.11 - Estimular as escolas a promoverem atividades extracurriculares incluindo visitas a áreas verdes do município e às instituições públicas responsáveis pela implementação das políticas públicas, incluindo momentos de diálogos com seus representantes, visitas técnicas às infraestruturas de saneamento básico;

G.IV.1.12 - Realizar concursos anuais com premiação que estimulem os estudantes a colocarem em prática ações relacionadas à cidadania, ao meio ambiente, ao saneamento básico.

3.1.4.2 PROJETO G.IV.2: PROMOÇÃO DO SANEAMENTO PARA A CIDADE E ILHAS

O projeto deve ser realizado de maneira continuada, articulada com as secretarias afins e prestadores de serviços, em parceria com a sociedade civil organizada e com a população em geral através de projetos de educação popular em saúde e saneamento básico, abordando também a responsabilidade social para com o meio ambiente, utilizando-se de metodologias interativas, nos bairros e ilhas do município.

Nesse sentido, o projeto objetiva contribuir positivamente em todos os componentes do saneamento através de ações em educação sanitária e ambiental, de modo que a população tenha claramente a compreensão integrada desses serviços e possa contribuir em prol do coletivo.

Com fortalecimento dessa prática se considera possível induzir uma ampliação da qualidade de atuação da sociedade civil na ação do Estado, permitindo uma interação rotineira entre sociedade e poder público na proposição de melhorias para as questões referentes ao saneamento básico, ao direito à cidade, à sustentabilidade social e ambiental.

Serão propostas ações de educação ambiental para o público em geral.

G.IV.2.1 - Promover campanhas de educação ambiental nas comunidades para preservação dos equipamentos públicos destinados ao saneamento básico;

G.IV.2.2 - Realizar palestras e espaços de diálogo sobre doenças que estão associadas ao saneamento básico, discutindo formas de transmissão e prevenção;

G.IV.2.3 - Realizar campanhas educativas com objetivo de estimular a redução do consumo de água, inibição à prática de fraudes no sistema de abastecimento, controle do desperdício e práticas de reuso;

G.IV.2.4 - Realizar palestras sobre a cobrança de tarifa dos serviços de saneamento básico, destacando sua legalidade e sua importância na garantia da qualidade e segurança do serviço;

G.IV.2.5 - Realizar palestras que informem a importância e obrigatoriedade de promover a ligação à rede pública de esgoto após sua implantação;

G.IV.2.6 - Realizar campanhas educativas e oficinas com o intuito de sensibilizar a população na redução dos resíduos gerados, reutilização e reaproveitamento de materiais das diversas formas (transformar o “lixo” em produtos de arte, reciclagem de papel, etc.) e realização da compostagem caseira;

G.IV.2.7 - Realizar campanhas educativas que estimulem a adesão à coleta seletiva, orientando sobre a correta separação entre seco e úmido, os dias e horários de coleta;

G.IV.2.8 - Realizar campanhas educativas e oficinas com o objetivo de informar a população dos riscos do lançamento de resíduos sólidos nas vias e sua relação com o sistema de drenagem;

G.IV.2.9 - Orientar à população quanto à logística reversa para divulgar os procedimentos para descarte correto dos resíduos, garantindo a adesão da população aos sistemas instalados no município.

3.1.5 SISTEMATIZAÇÃO DAS PROPOSTAS

No Quadro 1 a seguir apresenta-se o quadro resumo dos Programas e Projetos propostos no âmbito desse PMSBI para a componente Gestão dos Serviços de Saneamento, com seus respectivas objetivos e ações, detalhando a natureza, os responsáveis e a abrangência de cada uma das ações propostas.

Quadro 1 – Proposta para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável pela ação	Local de Atuação
Estruturação da Gestão Integrada dos Serviços de Saneamento Básico	Estruturando a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	Promover a efetiva gestão dos serviços de saneamento básico para todo o território de Salvador	G.I.1.1 Adequar a estrutura organizacional dos órgãos responsáveis pelo saneamento básico com vistas à promoção da integralidade das ações;	Estruturante	Administração pública local (Secretaria Municipal de Gestão; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras Públicas; Secretaria Municipal de Manutenção da Cidade; Secretaria de Ordem Pública; Secretaria Municipal de Sustentabilidade e Resiliência)	Todas as ações desse projeto não possuem áreas específicas para atuação, englobando assim todo o município
			G.I.1.2 Reestruturar a Diretoria de Saneamento Ambiental na SEINFRA na perspectiva de promover ações efetivas de gestão dos serviços de Saneamento Básico;			
			G.I.1.3 Contratar e capacitar pessoal técnico para compor os quadros pessoais na estrutura organizacional dos órgãos, valorizando questões de gênero e raça.;			
			G.I.1.4 Adquirir equipamentos, aparelhos e materiais mínimos para realização das atividades administrativas e de campo da Diretoria de Saneamento Ambiental;			
			G.I.1.5 Constituir equipe para organização da gestão no âmbito da Entidade Metropolitana da Região Metropolitana de Salvador;			
			G.I.1.6 Realizar, junto à Diretoria de Saneamento Ambiental, Aرسال e LIMPURB, estudo sobre política tarifária compatível com o caráter do serviço e a renda da população, com o objetivo de garantir a sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços, inclusive taxas da prestação dos serviços relacionados ao manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana;			
			G.I.1.7 Aprimorar, ampliar e integrar, no âmbito da Gestão municipal, o sistema de informações municipal em saneamento básico, integrando às informações ambientais, urbanas e sociais;			
			G.I.1.8 Estabelecer processos a implementação de levantamentos e análises gravimétricas com frequência regular e menor intervalo entre amostras, para aprimorar o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos;			
			G.I.1.9 Criar cadastro específico, para geradores de resíduos sólidos no município de Salvador contemplando todos os perfis (agrossilvopastoris, cemiteriais, transporte, mineração etc.);			
			G.I.1.10 Promover capacitação contínua da equipe técnica da Diretoria de Saneamento;			
			G.I.1.11 Promover capacitação contínua dos profissionais do Poder Público Municipal envolvidos com a prestação dos serviços de saneamento básico;			
			G.I.1.12 Estimular ações locais e de baixo custo para minimização da emissão de gases de efeito estufa, através de medidas mais sustentáveis de gestão;			
			G.I.1.13 Apoiar e fiscalizar, no âmbito da LIMPURB e da Diretoria de Saneamento Ambiental, os processos voltados a implementação da logística reversa no município;			
			G.I.1.14 Promover a integração de procedimentos entre os órgãos municipais de licenciamento ambiental e os assuntos relativos aos serviços de saneamento básico;			
			G.I.1.15 Efetivar a implantação do CCLU – Central de Controle de Limpeza Urbana.			
			G.I.1.16 Consolidar a atuação da ARSAL, incluindo fiscalização de novos serviços de saneamento;			
			G.I.1.17 Realizar concurso público para contratação de equipe técnica dedicada às atividades da ARSAL;			
			G.I.1.18 Institucionalizar a prestação do serviço público de drenagem urbana e manejo de águas pluviais na Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, disponibilizando equipe técnica, infraestrutura física, materiais e equipamentos;			
			G.I.1.19 Elaborar e divulgar relatório anual dos serviços públicos de saneamento básico;			

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável pela ação	Local de Atuação
			G.I.1.20 Elaborar e instituir um programa municipal voltado à sistematização de dados sobre os serviços de saneamento básico, com vistas à alimentação do sistema de informações de saneamento básico existente e os que venham a ser criados e/ou atualizados;			
			G.I.1.21 Contribuir na atualização do Plano de Ação de Vigilância Sanitária, nos aspectos técnicos relacionados ao saneamento básico;			
			G.I.1.22 Estruturar o Fundo Municipal de Saneamento Básico para financiamento dos serviços de saneamento básico;			
			G.I.1.23 Desenvolver, no âmbito da Diretoria de Saneamento Ambiental, estudos de modelagem para contratação dos serviços de saneamento básico.			
	Integração entre a legislação Urbanística e o saneamento Ambiental		G.I.2.1 Implementar a Política Municipal de Saneamento Básico;			
			G.I.2.2 Garantir a integração do PMSBI com outros Planos e Políticas Municipais (PDDU, PMAMC, Plano Salvador 500);			
			G.I.2.3 Revisar o PMSBI e o PMGRIS a cada quatro (4) anos;			
			G.I.2.4 Atualizar e revisar a legislação/atribuições da Limpurb e da limpeza urbana (estatutos e regulamentos);			
			G.I.2.5 Atualizar e revisar a legislação/atribuições da SUCOP, SEMAN e drenagem urbana (estatutos e regulamentos);			
			G.I.2.6 Atualizar e revisar a legislação/atribuições da ARSAL (estatutos e regulamentos);			
G.I.2.7 Revisar as ações do IPTU Verde com foco no saneamento básico e intensificar a sua divulgação.						
Participação e Controle Social	Aprimorando o Controle Social	Promover a participação social no saneamento básico em Salvador	G.II.1.1 Fortalecer e estruturar a Câmara Técnica de Saneamento Básico, integrante do Conselho Municipal de Salvador;	Estruturante		
			G.II.1.2 Promover capacitação dos conselheiros que atuam no controle social do saneamento básico;			
			G.II.1.3 Formar comissões locais por setor de mobilização (Prefeitura Bairro) para mobilização da comunidade;			
			G.II.1.4 Promover espaços de reuniões entre lideranças comunitárias, agentes de saúde, representantes da prestadora de serviços e poder público, como canal de diálogo para compartilhamento de informes, problemas e demandas, como também discussão e estratégias da mobilização social;			
			G.II.1.5 Promover a discussão intersetorial sobre a cidade e as políticas públicas, os direitos sociais e as responsabilidades do poder público;			
			G.II.1.6 Realizar Conferências de Saneamento Ambiental para debater e decidir sobre as prioridades na implementação das políticas públicas de saneamento básico;			
	Divulgando o Saneamento Básico		G.II.2.1 Articular a integração das diversas representações locais em cada Prefeitura-bairro, para o desenvolvimento e capacitação do tema saneamento;			
			G.II.2.2 Dotar as comunidades de conhecimento e ferramentas, por meio da promoção de cursos, oficinas e workshops capazes de exercer a capacidade de participar da gestão e monitorar os serviços públicos de saneamento básico;			
			G.II.2.3 Divulgar informações (notícias, eventos, serviços, atividades, cursos e oficinas) relacionadas às ações de saneamento básico e educação ambiental no município periodicamente;			
			G.II.2.4 Manutenção das mídias sociais e eletrônicas sobre saneamento básico e educação ambiental periodicamente;			

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável pela ação	Local de Atuação
			G.II.2.5 Instituir no serviço de ouvidoria pública o atendimento ao serviço de saneamento básico como mecanismo de reclamações e sugestões a serviço da população.			
Saneamento Básico Integrado para Salvador	Integração da prestação dos serviços de Saneamento Básico		G.III.1.1 Contribuir na elaboração de normas e sanções do ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços de saneamento;	Estrutural e Estruturante		
			G.III.1.2 Estabelecer processos de integração entre a Diretoria de Saneamento Ambiental e a Entidade Metropolitana;			
			G.III.1.3 Auxiliar na integração das informações do Sistema Municipal de Informações sobre o Saneamento Básico de Salvador - SIMISAN			
			G.III.1.4 Organizar e estruturar as informações sobre as bacias hidrográficas de Salvador, com foco nos serviços de saneamento básico;			
			G.III.1.5 Elaborar estudos conjuntos entre órgãos responsáveis pelo planejamento urbano, meio ambiente, habitação e desenvolvimento social, com foco nos serviços de saneamento básico, de maneira a produzir soluções específicas para as características de Salvador.			
	Urbanização integrada	Garantir a integração das ações de saneamento	G.III.2.1 Contribuir nas intervenções previstas no Projeto Novo Mané Dendê, observando oportunidades de inclusão de soluções baseadas na natureza (SBN) em saneamento básico;			
			G.III.2.2 Promover a revisão e inclusão de soluções baseadas na natureza em saneamento básico nas intervenções previstas no Estudos de Concepção e Projetos de Reurbanização Integrada para três poligonais correspondentes aos cinco trechos críticos da Sub – Bacia Alto Pituaçu;			
			G.III.2.3 Elaborar estudos de concepção com foco em soluções em infraestruturas verde-azul em saneamento básico para os trechos críticos em Salvador;			
			G.III.2.4 Apoiar a implementação das ações de urbanização integrada, com foco em infraestruturas verde-azul em saneamento básico;			
			G.III.2.5 Fortalecer a CCOS, de maneira que quaisquer projetos de grande porte que gerem alterações de uso e ocupação do solo ou aumento significativo de demandas por infraestruturas urbanas sejam avaliadas de maneira interinstitucional, como já vivenciado no município, contribuindo com a integração de soluções e estratégias.			
	Saneamento para a melhoria ambiental da Baía de todos os santos	Melhorar a qualidade ambiental da Baía de Todos os Santos	G.III.3.1 Garantia da proteção dos mananciais das ilhas e do acesso ao Abastecimento de água dentro e fora dos domicílios, com a promoção do uso racional das águas nas Ilhas de maré, Bom Jesus dos Passos e Frades e no Subúrbio;			
			G.III.3.2 Garantia de universalização do esgotamento sanitário, incluindo soluções fora dos domicílios e buscando viabilizar o reuso das águas cinzas nas Ilhas e Subúrbio para proteção das águas marinhas			
			G.III.3.3 Implantação de redes de micro e macrodrenagem com foco em soluções baseadas na natureza (SBN) e recuperação de áreas vulneráveis para evitar a poluição das águas marinhas da Baía de Todos os Santos.			
G.III.3.4 Implementar soluções integradas adaptadas ao ambiente de praia e o monitoramento de parâmetros associados ao saneamento, como coliformes termotolerantes, poluentes emergentes, dentre outros, em parceria com outras Secretarias municipais e órgãos estaduais responsáveis.						

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável pela ação	Local de Atuação
Educação Ambiental em Saneamento	Educação Ambiental nas Escolas	Promover a Educação Sanitária e Ambiental nas Escolas Municipais de Salvador	G.IV.1 Apoiar a projetos de Educação Ambiental no âmbito Federal e Estadual (Agenda 2030, Salas Verdes, Juventude em ação, Coletivos Educadores e COM-VIDA) ou criar outras iniciativas a nível municipal;	Estruturante		
			G.IV.1.2 Capacitar, qualificar e treinar (de modo contínuo) os docentes a realizar as atividades pedagógicas para o processo de sensibilização dos alunos quanto a preservação dos recursos naturais e a importância do saneamento básico;			
			G.IV.1.3 Promover a realização de gincanas escolares fixando tarefas relacionadas ao saneamento básico;			
			G.IV.1.4 Agregar o tema saneamento nos aprendizados escolares, disseminando práticas do consumo consciente e da política dos 3R's, no contexto integrado da escola municipal e da comunidade;			
			G.IV.1.5 Promover, em parceria com as universidades estaduais e federais, cursos de formação continuada em saneamento, para educadores;			
			G.IV.1.6 Reforçar e estimular as ações já existentes de coleta seletiva, reaproveitamento e separação de materiais recicláveis nas escolas municipais;			
			G.IV.1.7 Formar núcleos de educação sanitária e ambiental nos órgãos públicos visando implementar os Programas de Redução dos Impactos Ambientais, Coleta Seletiva e Redução do Consumo;			
			G.IV.1.8 Promover oficinas de educação sanitária e ambiental referente ao saneamento básico com sustentabilidade;			
			G.IV.1.9 Fomentar a prática de atividades como plantio de mudas, horta escolar, visitas escolares, oficinas de Meio Ambiente, Ética e Cidadania;			
			G.IV.1.10 Apoiar as escolas na realização de feiras de ciências abordando o saneamento básico e o meio ambiente, como inter-relacionados;			
			G.IV.1.11 Estimular as escolas a promoverem atividades extracurriculares incluindo visitas a áreas verdes do município e às instituições públicas responsáveis pela implementação das políticas públicas, incluindo momentos de diálogos com seus representantes, visitas técnicas às infraestruturas de saneamento básico;			
	G.IV.1.12 Realizar concursos anuais com premiação que estimulem os estudantes a colocarem em prática ações relacionadas à cidadania, ao meio ambiente, ao saneamento básico.					
	Promoção do Saneamento Básico para a Cidade e as Ilhas	Promover a Educação Sanitária e Ambiental nas Ilhas e na Cidade para o público em geral	G.IV.2.1 Promover campanhas de educação ambiental nas comunidades para preservação dos equipamentos públicos destinados ao saneamento básico;			
			G.IV.2.2 Realizar palestras e espaços de diálogo sobre doenças que estão associadas ao saneamento básico, discutindo formas de transmissão e prevenção;			
G.IV.2.3 Realizar campanhas educativas com objetivo de estimular a redução do consumo de água, inibição à prática de fraudes no sistema de abastecimento, controle do desperdício e práticas de reuso;						
G.IV.2.4 Realizar palestras sobre a cobrança de tarifa dos serviços de saneamento básico, destacando sua legalidade e sua importância na garantia da qualidade e segurança do serviço;						

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável pela ação	Local de Atuação
			G.IV.2.5 Realizar palestras que informem a importância e obrigatoriedade de promover a ligação à rede pública de esgoto após sua implantação;			
			G.IV.2.6 Realizar campanhas educativas e oficinas com o intuito de sensibilizar a população na redução dos resíduos gerados, reutilização e reaproveitamento de materiais das diversas formas (transformar o "lixo" em produtos de arte, reciclagem de papel, etc.) e realização da compostagem caseira;			
			G.IV.2.7 Realizar campanhas educativas que estimulem a adesão à coleta seletiva, orientando sobre a correta separação entre seco e úmido, os dias e horários de coleta;			
			G.IV.2.8 Realizar campanhas educativas e oficinas com o objetivo de informar a população dos riscos do lançamento de resíduos sólidos nas vias e sua relação com o sistema de drenagem;			
			G.IV.2.9 Orientar à população quanto à logística reversa para divulgar os procedimentos para descarte correto dos resíduos, garantindo a adesão da população aos sistemas instalados no município.			

Fonte: CSB Consórcio, 2022

3.2 SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

O município de Salvador, em sua porção continental, é atendido pelo Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) de Salvador, que atende também os municípios de Simões Filho e Lauro de Freitas, que integram a Região Metropolitana de Salvador (RMS). Por outro lado, a Ilha dos Frades, Ilha de Bom Jesus dos Passos e Ilha de Maré são atendidas pelo SIAA Recôncavo, que atende também outros municípios da RMS (Candeias, Madre de Deus, São Francisco do Conde e uma localidade em São Sebastião do Passé).

O SIAA Salvador é atendido por 03 (três) Estações de Tratamento de Água (ETA): a ETA Principal, as ETA do Parque da Bolandeira e a ETA Suburbana, sendo que além do SIAA Salvador, a ETA Principal abastece também o SIAA Recôncavo.

A ETA Principal é abastecida pelas captações de Pedra do Cavalo, Joanes II e Santa Helena, e, portanto, existem três sistemas adutores: Sistema adutor Pedra do Cavalo – ETA Principal (Bacia do Rio Paraguaçu); Sistema adutor Joanes II - ETA Principal (Bacia do Rio Joanes) e; Sistema adutor Santa Helena – Joanes II (Bacia do Rio Jacuípe). Por outro lado, as ETA do Parque da Bolandeira (ETA Vieira de Melo e ETA Teodoro Sampaio) são abastecidas pelas captações nas represas Ipitanga I e Joanes I e o transporte da água bruta ocorre por meio do Sistema Adutor Joanes (Barragem de Joanes I) – ETA do Parque Bolandeira e do Sistema Adutor Ipitanga (Barragem Ipitanga II) – ETA do Parque Bolandeira. Já a ETA Suburbana trata a água captada na represa Ipitanga II que é transportada por meio do sistema adutor Ipitanga II – ETA Suburbana.

Existem ainda 16 poços perfurados no Aquífero São Sebastião, mas que ainda não se encontram em operação. A previsão é que a água captada nesses poços e em novos poços no aquífero seja direcionada para o tanque de contato da ETA Principal, visto que, devido à qualidade da água subterrânea, a mesma dispensa as etapas iniciais do tratamento, necessitando apenas de cloração e fluoretação.

No que concerne à reservação e distribuição de água, os setores de abastecimento estão inseridos em 5 Unidades Regionais da Embasa: a Unidade Regional da Bolandeira (UMB), a Unidade Regional da Federação (UMF), a Unidade Regional do Cabula (UML) e a Unidade Regional de Pirajá (UMJ), que atendem a parte continental do município, e a Unidade Regional de Candeias (UMS), que atende as Ilhas de Salvador, além de outros municípios da RMS.

Conforme detalhado no produto F2 – Diagnóstico do Serviço de Abastecimento de Água, dentre os principais problemas e dificuldades identificadas no sistema de abastecimento de água do município de Salvador, estão:

- Degradação dos mananciais superficiais de abastecimento de água, a exemplo: lançamento de esgotos não tratados, desenvolvimento de atividades de mineração, carreamento de material terrígeno, supressão ilegal da cobertura vegetal, atividades agrícolas nas áreas circundantes com a utilização de agrotóxicos;
- Represas de Ipitanga I e II e Joanes I e II operam na plenitude de suas capacidades de regularização, inclusive sem restituição das vazões preconizadas pela legislação;
- Destinação inadequada dos lodos gerados nas ETA;
- Maior consumo de produtos químicos no tratamento da água, devido à degradação dos mananciais;
- As ETA apresentaram alguns resultados de análises de qualidade da água fora do Padrão de Potabilidade;
- Capacidade insuficiente de reservação e abastecimento de zonas diretamente por adutora e subadutora;
- Elevado índice de perdas reais e aparentes;
- Existência de pontos críticos de abastecimento de água em virtude de pressão insuficiente;
- Falta de proteção das fontes de água que são utilizadas sobretudo pela população em situação de rua na parte continental e como complemento ao abastecimento nas Ilhas;
- Ausência de monitoramento da qualidade da água de todas as fontes identificadas no município.

No Produto G – Cenários e Prospecções, foram definidos os objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água a serem alcançados pelo município de Salvador, com base no cenário atual do serviço e o cenário de referência adotado para o PMSBI. O Quadro 2 apresenta o resumo dos objetivos e metas do cenário de referência adotado.

Quadro 2 - Objetivos e metas para o abastecimento de água potável

Objetivo		Indicadores								
		Nome	Código	Fonte	Região	Valor atual (2022)	Curto Prazo (2026)	Médio Prazo (2030)	2033	Longo Prazo (2042)
1	Universalizar o acesso ao abastecimento de água potável	Índice de cobertura do sistema de abastecimento de água - ICA (%)	IAP01	Agersa	Continente	99,3%	99,5%	99,9%	99,9%	99,9%
					Ilhas ¹	100%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
		Índice de atendimento do sistema de abastecimento de água - IAA (%)	UA1/ IN055/ IAP03	PMSBI/ Snis/ Agersa	Continente	98,7%	98,9%	99,1%	99,3%	99,3%
					Ilhas	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	Índice de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição que possuem instalações intradomiciliares de água (%)	UA7	PMSBI/	Município	96,75%	100%	100%	100%	100%	
2	Garantir a oferta de água tratada atendendo aos padrões de potabilidade do Ministério da Saúde	Capacidade de tratamento dos sistemas de água	QA13/ IAI12	PMSBI/ Agersa	ETA Principal	74%	≤75% ≥65%	≤75% ≥65%	≤75% ≥65%	≤75% ≥65%
					ETA do Parque da Bolandeira	72%				
					ETA Suburbana ²	100%				
	Conformidade das análises para aferição da qualidade da água distribuída	IAP08	Agersa	Município	99,48%	>99%	>99%	>99%	>99%	
3	Promover maior eficiência dos sistemas produtores de água com a minimização das perdas	Índice de perdas na distribuição (%)	EA5/ IN049/ IAI10	PMSBI/ Snis/ Agersa	Continente	55,6	51,1	47,2	44,6	32,3
					Ilhas	49,5	47,7	45,9	44,6	33,0
		Índice de perdas por ligação (L/dia.lig.ativa)	EA6 IN051 IAA16	PMSBI/ Snis/ Agersa	Continente	813,6 ³	700,9	588,2	503,6	≤250
					Ilhas	253,7 ³	233,0	212,2	196,7	≤150
4	Estimular maior eficiência energética dos sistemas	Utilização eficiente de energia (kWh/m ³ /100 m.c.a)	EA1/ IN058 ⁴ / IAA15	PMSBI/ Snis/ Agersa	Total	0,75 ⁵	<0,70	<0,65	<0,55	<0,45

Objetivo		Indicadores								
		Nome	Código	Fonte	Região	Valor atual (2022)	Curto Prazo (2026)	Médio Prazo (2030)	2033	Longo Prazo (2042)
5	Garantir a prestação de um serviço de qualidade	Índice de reclamações dos serviços de água e esgoto (nº/100 ligações ativas/ano)	QAE1	PMSBI	Total	19,8	14,9	10,0	8,8	≤5
6	Reduzir a carga poluente destinada aos corpos hídricos superficiais	Índice de adequação ao destino final do lodo das ETA (%)	MA1/ IAA18	PMSBI/ Agersa	ETA Principal	0%	100%	100%	100%	100%
					ETA do Parque da Bolandeira	95%	95%	100%	100%	100%
					ETA suburbana	0%	100%	100%	100%	100%
7	Permitir ao órgão ambiental uma melhor gestão dos recursos hídricos	Índice de volume de água captado com outorga	IAA17	Agersa	Município	100%	100%	100%	100%	100%

¹ Foi considerada a redução do IAA das Ilhas de 100% para 99,99% devido ao possível aumento de domicílios.

² Apesar de não existir previsão de ampliação da ETA Suburbana, o indicador Capacidade de tratamento dos sistemas de água é uma relação entre o volume máximo de água tratada e a capacidade máxima de tratamento da ETA, sendo assim, a redução do indicador é possível a partir da redução do volume de água tratado na ETA Suburbana.

³ O valor atual do IPL do continente se refere ao ano completo de 2020, enquanto o valor do IPL das ilhas se refere ao período de dez/20 a nov/21.

⁴ O indicador IN058 do Snis é calculado em kWh/m³.

⁵ O valor atual considerado para o EA1, foi obtido de acordo com informações fornecidas pela Embasa, entretanto está expresso em kWh/m³, pois não foi feito o ajuste para a apresentação em kWh/m³/100 mca, já que não foram disponibilizadas as informações necessárias para esse cálculo.

Fonte: CSB Consórcio, 2022.

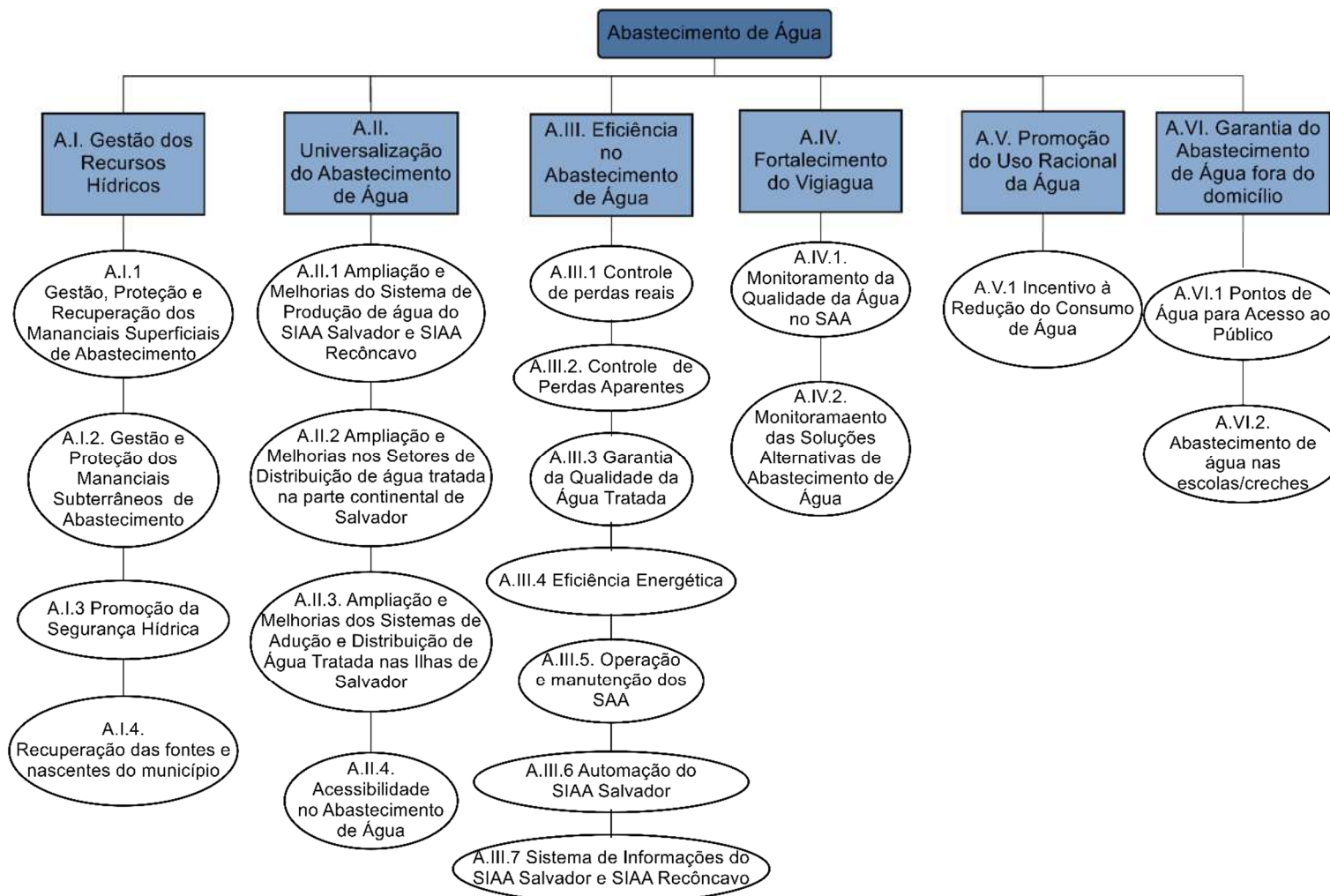
Com o objetivo de alcançar os objetivos e metas do cenário de referência adotado, são propostos a seguir os Programas, Projetos e Ações para o Serviço de Abastecimento de Água. Vale salientar que as proposições foram pensadas de forma a atender os princípios de equidade, universalidade, integralidade, intersetorialidade, sustentabilidade, participação e controle social, previstos na Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, incorporando a finalidade de promover:

- Mitigação da poluição dos recursos hídricos;
- Redução da incidência/erradicação de doenças comuns em meios não saneados, transmitidas pela água;
- Melhoria da qualidade e dos serviços de abastecimento de água potável;
- Redução da desigualdade do acesso à água potável, com provimento de soluções adequadas à realidade local;
- Coibição do uso ilegal da água disponível;
- Satisfação dos beneficiários do serviço;
- Melhoria da gestão e do gerenciamento municipal, no que tange à proteção ambiental, à saúde coletiva e à equidade social.
- Melhoria da gestão dos recursos hídricos no território municipal e dos mananciais do SIAA Salvador e Recôncavo.

Além disso, para composição dos projetos foram consideradas intervenções estruturais e estruturante propostas no Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara (Parms), que ainda não foram integralmente implementadas, e que estarão apresentadas nos tópicos seguintes.

Assim sendo, foram definidos 6 (seis) programas, subdivididos em 19 (dezenoves) projetos (Figura 3), que contemplam propostas adequadas à realidade do município e aos aspectos social, ambiental e econômico, visando concretizar as metas para os serviços de abastecimento de água em Salvador.

Figura 3- Programas e Projetos para o abastecimento de água potável de Salvador



Fonte: CSB Consórcio, 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Salvador
Produto parcial H1 – Definição dos Programas, projetos e ações

3.2.1 PROGRAMA A.I: GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Conforme já detalhado no Produto F2 – Diagnóstico dos Serviços de Abastecimento de Água, os mananciais superficiais que abastecem o município de Salvador sofrem diversos impactos ambientais, entre eles os impactos associados ao lançamento de efluentes domésticos e industriais; extração mineral; cultivos agrícolas sem técnicas adequadas; disposição inadequada de resíduos domésticos e de origem industrial; ocupação desordenada do solo; retirada da cobertura vegetal; e erosão do solo.

Associadas à degradação dos mananciais, tem-se as mudanças climáticas, que afetam o ciclo hidrológico e a disponibilidade dos recursos hídricos em um panorama regional e global. No que concerne ao principal manancial responsável pelo abastecimento de água da RMS, o rio Paraguaçu, com base nessa relação entre os modelos climáticos, estudo aponta que as vazões médias desse corpo hídrico sofrerão uma redução de 73% (GENZ *et al.*, 2011, apud SILVA, 2012). No que concerne ao reservatório de Pedra do Cavalo, as vazões médias passaram de 104,36 m³/s para 75,34 m³/s, significando, portanto, uma redução de 28% (SILVA, 2012). Como consequência disso, a capital baiana terá uma grande alteração na alocação de água. Outro estudo realizado por Genz *et al.* (2010) apud Silva (2012) indica que mananciais da RPGA Recôncavo Norte e Inhambupe também terão uma redução em suas disponibilidades hídricas, como a do rio Jacuípe, rio em que se encontra o reservatório de Santa Helena.

Portanto, para garantir a disponibilidade, qualitativa e quantitativa, dos recursos hídricos para a atual e as futuras gerações, faz-se necessária uma gestão adequada desses recursos. A Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, traz dentre os seus objetivos:

I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;

II - utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável

(...)” (BRASIL, 1997, Art. 2).

Além disso, a Lei Federal nº 11.445/2007, atualizada pela Lei Federal nº 14.026/2020, menciona dentre os fundamentos da Política Nacional de Saneamento Básico: a articulação com a proteção ambiental, bem como integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Dessa forma, o programa propõe uma mudança de postura em termos de gestão dos recursos hídricos, passando a adotar uma visão voltada para o gerenciamento da oferta, que seja integrada

com outras áreas de interesse (serviços públicos, agricultura, habitação, meio ambiente, entre outras), preventiva e também corretiva.

Ressalta-se a responsabilidade do poder público municipal com a proteção, utilização e preservação do meio ambiente, mediante planejamento, controle e fiscalização, incluindo a articulação permanente com os demais municípios vizinhos da Região Metropolitana de Salvador e com o Estado, para a racionalização e utilização das águas de acordo com as diretrizes da União. Dessa forma, para viabilizar as intervenções propostas neste programa é fundamental a parceria entre os municípios, e as instituições estaduais e federais tais como Inema, Embasa, Cerb, ANA.

O programa abrange medidas integrais que visam resguardar a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos, a reversibilidade da degradação ambiental local, bem como faz-se imprescindível o engajamento dos setores público e privado, além da sociedade de forma geral.

Para proposição das ações da Gestão dos Recursos Hídricos, foram analisadas as intervenções estruturantes propostas pelo Parmis, que são apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Intervenções estruturantes propostas no Parms para a Gestão e Proteção de Mananciais

EIXO ESTRUTURANTE	PROGRAMA	SUBPROGRAMAS / AÇÕES	OBJETIVOS	SITUAÇÃO ATUAL
I. Gestão e proteção de mananciais	Mananciais Superficiais	Planos Ambientais de conservação e uso do entorno dos reservatórios utilizados pelo SIAA de Salvador	Desenvolver atividades de planejamento e controle ambiental de modo a conferir maior grau de proteção aos reservatórios de Pedra do Cavalo, Joanes I, Joanes II, Ipitanga I, Ipitanga II, Ipitanga III e Santa Helena, sanando a situação legal irregular atual, delimitando áreas de proteção e propondo um zoneamento para o uso e ocupação evitando a continuidade do processo de degradação ora observado.	Apenas o reservatório de Santa Helena possui o referido plano. Foram solicitadas à Embasa informações atualizadas sobre a situação da atividade. Os planos dos demais reservatórios deverão ser objeto dos Termos de Compromissos das licenças de regularização que estão em análise no Inema. No âmbito do PMSBI está sendo proposta a elaboração dos planos.
		Programa de Revitalização Ambiental dos Mananciais do SIAA de Salvador	Propor ações de controle da poluição dos mananciais que suprem as demandas do SIAA de Salvador, de modo a garantir a preservação e melhoria das condições de uso desses corpos hídricos.	Conforme informado pela Embasa, o mapa de fontes de poluição da área de influência da Represa de Joanes I foi atualizado em 2021. Em 2022, foi contratada uma empresa especializada em levantamentos geoespaciais para sobrevoar a bacia Boneçu/Petecada, uma das bacias contribuintes da Represa de Joanes II, e a bacia de contribuição do Ipitanga II, visando identificar fontes de poluição/impacto das bacias contribuintes e APP das referidas represas. Além disso, em 2021/2022, foram realizadas inspeções conjuntas (Embasa, Inema, Polícia Militar, Prefeitura de Lauro de Freitas) em uma das áreas ocupadas da APP de Joanes I. No âmbito do Projeto de Cooperação Técnica “Universalização e aperfeiçoamento da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em áreas prioritárias do Estado da Bahia” - PCT BRA/IICA/16/003, entre a Embasa, o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) e a Agência Brasileira de Cooperação do Ministério das Relações Exteriores foi finalizado o “Estudo e Avaliação de Técnicas e Tecnologias de Melhoria da Qualidade da Água da represa Joanes I”, contemplando a elaboração do Plano de Manejo de Macrófitas de Joanes I. Em 2021/2022, foram realizadas remoções de plantas aquáticas da represa de Joanes I. O estudo também contemplou a execução de campanhas de monitoramento e relatório conclusivo sobre Técnicas/Tecnologias de Recuperação de Ambientes Aquáticos. Devido à situação de degradação nos mananciais de abastecimento, no âmbito do PMSBI está sendo proposta a elaboração do Programa de Revitalização, bem como a sua implementação.

Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Salvador

Produto parcial H1 – Definição dos Programas, projetos e ações

EIXO ESTRUTURANTE	PROGRAMA	SUBPROGRAMAS / AÇÕES	OBJETIVOS	SITUAÇÃO ATUAL
		Melhorias para o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas dos Mananciais do SIAA de Salvador	Aprimorar o programa de monitoramento da qualidade da água dos mananciais do SIAA de Salvador.	De acordo com a Embasa, as Unidades de Monitoramento Remoto instaladas nos mananciais que abastecem o SIAA de Salvador foram interligadas ao sistema Embasa em 2022, para acompanhamento remoto, a cada 30 minutos, dos parâmetros profundidade, temperatura, pH, turbidez, condutividade, OD, nitrato, cianobactérias, clorofila e amônia da água. Devido à situação de degradação nos mananciais de abastecimento, no âmbito do PMSBI está sendo proposto o aprimoramento do monitoramento da qualidade da água dos mananciais.
		Rede de Monitoramento Hidrológico dos Mananciais do SIAA de Salvador	* Aquisição de dados hidrológicos para atender as seguintes finalidades principais- *Avaliação das vazões regularizadas nos reservatórios; *Suporte ao sistema de operação automatizada das barragens; *Suporte ao programa de monitoramento da qualidade da água dos mananciais; *Suporte aos planos de segurança das barragens.	A Embasa informou que foram elaborados a concepção de rede e implantação de estações fluviométricas convencionais em rios afluentes às barragens da RMS, e o Termo de Referência para telemetriação e operação das estações fluviométricas implantadas e das estações de medição de níveis e precipitação nos reservatórios. Considerando a importância do monitoramento hidrológico para a segurança hídrica, no âmbito do PMSBI está sendo proposta a garantia do monitoramento hidrológico nos mananciais de abastecimento.
		Estudo para Definição das Vazões de Restituição aos Cursos d'água pelas barragens do SIAA de Salvador	* Determinar as vazões ecológicas a serem mantidas nos mananciais explorados pelo SIAA de Salvador, analisando sua aplicabilidade e adequação à realidade das bacias hidrográficas envolvidas. * Os resultados desses estudos deverão subsidiar o "Plano Operacional dos Reservatórios" (ação prevista no Plano de Ação do Parms).	De acordo com a Embasa, o INEMA já definiu as Vazões Ecológicas para as 07 barragens que abastecessem a RMS.
	Mananciais Subterrâneos	Zoneamento de Áreas de Proteção do Aquífero São Sebastião	* Elaborar e desenvolver instrumentos técnicos e legais que determinem critérios de exploração das águas e proteção de suas áreas de recarga visando o uso sustentável e a proteção do aquífero São Sebastião	A Embasa junto com o IICA está realizando a 2ª Fase do Estudo da Borda Leste da Bacia do Recôncavo (Sistema Aquífero Marizal São Sebastião), iniciado em março/2020, visando a geração de dados primários, desenvolvimento de modelo hidrológico integrado para estimativa de recarga e aperfeiçoamento do modelo hidrogeológico conceitual e o modelo numérico de fluxo. Também foi finalizado em 2021 o PL das Áreas de Proteção de Mananciais da RMS e enviado para avaliação da Sema/Inema.

EIXO ESTRUTURANTE	PROGRAMA	SUBPROGRAMAS / AÇÕES	OBJETIVOS	SITUAÇÃO ATUAL
		Cadastro Unificado e Sistema de Informações de Poços do Aquífero São Sebastião no Recôncavo Norte	<ul style="list-style-type: none"> * Implantar o Cadastro Unificado e Sistema de Informações hidrogeológicas dos poços do sistema Aquífero São Sebastião * Constituir e disponibilizar uma base de informações apropriada ao desenvolvimento de estudos destinados ao maior conhecimento do aquífero e suporte à gestão dos recursos hídricos subterrâneos. 	<p>A fim de centralizar as informações dos poços e de dados básicos dos sistemas de abastecimento atendidos por poços perfurados no aquífero São Sebastião, dando suporte ao desenvolvimento de estudos destinados ao maior conhecimento do aquífero e à gestão dos recursos hídricos subterrâneos, o PMSBI propõe a implementação do cadastro unificado e sistema de informações.</p> <p>No âmbito da 2ª Fase do citado Estudo do Aquífero foram cadastrados todos os poços da Embasa e realizada amostragem em poços tubulares constantes de base de dados públicos.</p>
		Gestão e Monitoramento do Aquífero São Sebastião no Recôncavo Norte	<ul style="list-style-type: none"> * Desenvolver estudos técnicos e instrumentos normativos, bem como promover o gerenciamento sistemático que possibilite o conhecimento das potencialidades, o disciplinamento e o controle do uso das águas, e a proteção do Sistema Aquífero São Sebastião na Bacia do Recôncavo Norte; * Assegurar a utilização desse manancial estratégico para suprimento de usos futuros no horizonte além Plano. 	<p>De acordo com o Pams, o monitoramento existente no Aquífero é insuficiente. Sendo assim, foi proposta melhoria na gestão e monitoramento do aquífero no âmbito do PMSBI.</p> <p>Conforme informado pela Embasa, foi implantada a rede de monitoramento automático em poços perfurados pela empresa e foram feitos ensaios de bombeamento.</p>
		Marco Regulatório do Aquífero São Sebastião no Recôncavo Norte	<ul style="list-style-type: none"> * Definir o Marco Regulatório do uso do aquífero São Sebastião no Estado da Bahia de modo a estabelecer as diretrizes normativas e tecnológicas para o disciplinamento do uso desse recurso natural, como forma de proteger as águas subterrâneas. 	<p>O segmento de águas subterrâneas carece de instrumentos normativos que disciplinem a utilização das águas. Dessa forma, a definição do Marco Regulatório é uma das propostas da gestão dos mananciais subterrâneos apresentadas nesse PMSBI.</p> <p>Segundo a Embasa, as análises que estão sendo desenvolvimento no aquífero para aperfeiçoamento do modelo hidro geológico conceitual e o modelo numérico de fluxo, poderão subsidiar regionalmente a regulação o aquífero.</p>
	Conservação e Recuperação Ambiental	Programa de Recomposição Vegetal de Bacias	Recompor a cobertura vegetal de trechos de matas ciliares, nascentes e fragmentos florestais, assim como promover a recuperação de corredores ecológicos locais, das bacias contribuintes aos reservatórios utilizados pelo SIAA de Salvador.	De acordo com a Embasa, foi concluída a execução da 2ª Meta do Projeto de Reabilitação Florestal de áreas de preservação permanente dos rios Joanes e Jacuípe, que contemplou a elaboração de 10 projetos de recuperação de Áreas de Preservação Permanente. Também foram concluídos serviços de recuperação de 100 nascentes e 100 ha de APP. Além disso, está prevista para 2023 a execução da 3ª e última meta de elaboração do plano regional de PSA, referente ao Projeto Guardiões da Água – Embasa para execução de ações socioambientais nas bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe.

Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Salvador

Produto parcial H1 – Definição dos Programas, projetos e ações

EIXO ESTRUTURANTE	PROGRAMA	SUBPROGRAMAS / AÇÕES	OBJETIVOS	SITUAÇÃO ATUAL
				Considerando o desmatamento no entorno dos mananciais nas bacias de interesse ao SIAA de Salvador, causando o comprometimento dos recursos hídricos, o PMSBI propõe a implementação do programa. Foram solicitadas à Embasa informações sobre a implementação desse programa.
III. SEGURANÇA HÍDRICA		Plano de Segurança das Barragens do SIAA de Salvador	* Eliminar os riscos de acidentes nas barragens e seus impactos sobre a população das áreas potencialmente afetadas e ao meio ambiente.	Segundo informações do relatório de Gestão de Mananciais referente ao período de 2016 a 2020, fornecido pela Embasa, os Planos de Segurança das Barragens de Pituaçu, Santa Helena, Joanes I, Joanes II, Ipitanga I, Ipitanga II e Cobre tiveram a sua compilação concluída em dezembro/2020 pela equipe técnica da Embasa. A Embasa informou ainda que o processo de implementação dos PSB está em andamento, contemplando a execução das obras previstas nos projetos de recuperação elaborados.
		Plano Operacional dos reservatórios	* Fornecer as regras necessárias para a operação racional dos reservatórios do SIAA de Salvador. * Priorizar os mananciais que dispuserem de maior oferta e apresentem sistemas adutores com custos operacionais mais baixos. * Determinar as vazões a serem ofertadas pelos reservatórios, bem como liberadas a jusante deles, em condições de normalidade e anormalidade de regime hídrico dos mananciais * Por meio do processamento de dados, o modelo poderá prever o comportamento futuro dos reservatórios, subsidiando regras e decisões operacionais muito importantes, entre elas, condições operacionais com menor consumo de energia e alternativas operacionais para garantia do abastecimento em regime de anormalidade hídrica.	Segundo informações do relatório de Gestão de Mananciais referente ao período de 2016 a 2020, a Embasa monitora diariamente os níveis reservados e efetua semanalmente simulações hidrológicas de modo a se determinar a autonomia de atendimento as demandas de cada reservatório. Porém, ainda não possui um sistema computacional integrado com os sistemas já implantados pela Embasa que processe as informações hidrológicas disponíveis, levando em conta as características físicas dos sistemas implantados, elabore cenários e subsidie a tomada de decisão operacional de forma eficiente, econômica, célere e segura. Está sendo finalizado o Estudo de Diagnóstico de Vulnerabilidade Hídrica de todas as captações em mananciais superficiais utilizadas pela Embasa, que contempla a elaboração de termo de referência para concepção de um Sistema de Monitoramento de Mananciais Superficiais que inclui os reservatórios da RMS. De acordo com a Embasa, a implantação do Sistema de Monitoramento dos Mananciais Superficiais está prevista para o ano de 2023.
		Plano de Segurança de Água do SIAA de Salvador	* Controlar a poluição dos mananciais; * Otimizar a remoção ou inativação de contaminantes durante o tratamento; * Evitar a contaminação durante o armazenamento, distribuição e consumo; * Melhorar as práticas de gestão e operação para garantir a segurança da água, melhorando a	Encontra-se em andamento pela Embasa a elaboração do Plano de Segurança da Água do SIAA de Salvador, com consultoria técnica do Consórcio composto pelas empresas Hidrosan e Nova Engevix. O contrato tem prazo de conclusão de 12 meses, conforme previsto no Pams (2017), cuja fiscalização do trabalho está sendo realizada pela Gerência de Tecnologia Operacional (TDOT).

Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Salvador

Produto parcial H1 – Definição dos Programas, projetos e ações

EIXO ESTRUTURANTE	PROGRAMA	SUBPROGRAMAS / AÇÕES	OBJETIVOS	SITUAÇÃO ATUAL
			<p>eficiência e reduzindo as despesas;</p> <ul style="list-style-type: none">* Melhorar a comunicação e colaboração entre os principais grupos de interessados e os responsáveis pela operação do SAA;* informar e priorizar as necessidades de melhorias de infraestrutura física e recursos.* Proteger a saúde pública	

Fonte: CSB Consórcio, 2022.

Cumpra-se frisar que as componentes do saneamento estão inter-relacionadas – razão pela qual as ações de esgotamento sanitário, do manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos, incluindo a drenagem e limpeza pública, fazem-se fundamentais para que as ações propostas nesse programa sejam exitosas.

A seguir são apresentados os projetos que compõem esse programa.

3.2.1.1 PROJETO A.I.1: GESTÃO DOS MANANCIAIS SUPERFICIAIS DE ABASTECIMENTO

Os corpos hídricos superficiais que abastecem o SIAA de Salvador estão inseridos na região de planejamento e gestão das águas (RPGA) do Recôncavo Norte e Inhambupe (RPGA XI), mais especificamente nas bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe, e na RPGA do rio Paraguaçu (RPGA X).

De acordo com o Inema (2022) a bacia hidrográfica do Recôncavo Norte e Inhambupe possui uma área total de 18.015km², com 46 municípios inseridos em seu território e 29 deles inseridos integralmente, sendo Salvador um deles. Os municípios da RMS se localizam no percurso do Rio Catu, Rio Sauípe, Rio Pojuca, Rio Jacuípe e Rio Joanes. Nessa RPGA o clima úmido predomina em 37% da área, situada próxima ao litoral, seguido de uma estreita faixa do clima Úmido a Subúmido e do clima Subúmido a Seco, que se estende até o limite oeste da RPGA. Na parte superior da bacia do Rio Inhambupe ocorre o clima semiárido.

Por outro lado, de acordo com o Inema (2022) a bacia hidrográfica do Rio Paraguaçu, localizada no centro-oeste da Bahia, possui uma área total de 54.877 km², com 86 municípios inseridos em seu território, sendo 40 deles inseridos integralmente. Tem como principais rios o Jacuípe, Santo Antônio, Utinga, Cochó, Una e Capivari. Nessa RPGA, o clima Semiárido predomina em 67% da área, ocupando a parte central com chuvas anuais inferiores a 700 mm. Na parte superior da Região, já na Chapada Diamantina, o clima torna-se mais ameno mudando para o tipo Subúmido a Seco, com algumas pequenas áreas na nascente do Rio Paraguaçu apresentando um clima Úmido a Subúmido. No terço inferior da bacia do Rio Paraguaçu o clima predominante é o Úmido a Subúmido.

Os mananciais de abastecimento do SIAA Salvador e SIAA Recôncavo sofrem diversos impactos ambientais, associados principalmente ao desmatamento e lançamento de efluentes. Na bacia do rio Joanes os principais impactos ambientais são: lançamento de efluentes domésticos e industriais; extração ou lavra de substâncias minerais; cultivos agrícolas sem técnicas adequadas; pecuária extensiva; disposição inadequada de resíduos domésticos e de origem industrial; ocupação desordenada do solo; retirada da cobertura vegetal; desencadeamento de processos erosivos, e

eventuais acidentes associados ao transporte de cargas perigosas através de ferrovias, dutovias e rodovias (SEDUR, 2016).

Na bacia de drenagem da Represa Ipitanga II, destaca-se a existência de diversas pedreiras que dispõem resíduo resultante da extração mineral e resíduos domésticos de maneira inadequada, às margens do manancial. Além das atividades de mineração, estão instaladas na área do entorno da Represa Ipitanga II pequenas unidades industriais, como frigoríficos, curtumes e matadouros, que representam risco de contaminação dos mananciais superficiais e subterrâneos da região (SEDUR, 2016).

No rio Jacuípe, destacam-se como potenciais riscos para o comprometimento da qualidade da água a falta de esgotamento sanitário nas áreas urbanas da bacia; a vulnerabilidade para contribuições de efluentes industriais, particularmente do Complexo Petroquímico de Camaçari; e de efluentes de usinas de açúcar e destilarias de aguardente da região; além da exploração de petróleo no município de São Sebastião do Passé (SEDUR, 2016).

Por fim, na Área de Proteção Ambiental da Pedra do Cavalo, destacam-se o lançamento de esgotos domésticos no lago; invasão de áreas de Preservação Permanente: margens do lago e mata ciliares dos rios tributários; depósito irregular de resíduos; desmatamentos e queimadas; erosão do solo; e práticas agrícolas na cota de inundação do lago.

Portanto, o monitoramento dos mananciais superficiais, contemplando o acompanhamento da qualidade da água, preservação e controle dos recursos hídricos, é de fundamental importância para a gestão do SIAA Salvador e SIAA Recôncavo, a fim de assegurar a oferta da água, em quantidade e qualidade.

Ressalta-se que a universalização do abastecimento de água potável tem relação direta com a oferta hídrica, já que quanto mais próximo o manancial estiver e quanto melhor for a qualidade da água disponível no ambiente, os custos na prestação do serviço serão mais baixos, e consequentemente maior capacidade do prestador em investir em melhorias nas infraestruturas do sistema.

Um ponto de atenção para conservação dos mananciais é a preservação da cobertura vegetal. As matas ciliares são essenciais para a proteção das águas e do solo, pois reduzem os processos de assoreamento e carreamento de poluentes para os corpos hídricos. A manutenção da vegetação marginal contribui ainda para conservação da biodiversidade, fornecendo alimento e abrigo para a fauna, controle da erosão das margens dos corpos d'água e redução do efeito de enchentes. Considerando a degradação das matas ciliares nas bacias de interesse ao SIAA Salvador e SIAA Recôncavo, com impactos relevantes na disponibilidade dos recursos hídricos superficiais, sua

restauração é de fundamental importância (SEDUR, 2017). Como exemplo, tem-se o Projeto Guardiões da Água dos rios Joanes e Jacuípe, que está sendo executado pela Embasa, visando a recuperação da mata ciliar nas bacias dos rios Joanes e Jacuípe. Segundo a Embasa (2022), nas duas primeiras etapas, o Projeto Guardiões das Águas promoveu a regularização ambiental de 319 imóveis rurais familiares, a recuperação de 113 hectares de vegetação nativa e o cercamento de 104 nascentes, além da realização de 40 oficinas de educação ambiental com as comunidades rurais. A terceira etapa do projeto está voltada para a construção de uma metodologia de pagamento por serviços ambientais (PSA), buscando remunerar produtores rurais familiares por certas ações de conservação em suas propriedades, como manutenção das cercas e áreas recuperadas nas etapas anteriores. O Pagamento por serviços Ambientais, instituído pela Lei Estadual nº 13.223/15, é uma estratégia que visa, dentre outros objetivos, estimular a proteção, melhoria e conservação dos ecossistemas e da biodiversidade, valorizar os serviços prestados por este, e fomentar o desenvolvimento sustentável assegurando a integridade social e cultural da população.

Por tais razões, enseja-se, nesse projeto, garantir a recuperação, preservação e melhoria das condições de uso dos mananciais superficiais de abastecimento do SIAA Salvador e SIAA Recôncavo, a fim de evitar a escassez da água para abastecimento público, maior complexidade e custo no tratamento, e a perda da biodiversidade. Vale destacar que as ações propostas nesse projeto são, em sua maioria, de responsabilidade do Inema e Embasa, conforme apresentado no Quadro 7 do item 3.2.7.

As ações propostas para a efetivação deste projeto envolvem o apoio da prefeitura municipal de Salvador aos atores responsáveis, como Inema e Embasa. As ações propostas são:

A.I.1.1. Aprimorar o programa de monitoramento da qualidade da água dos mananciais do SIAA de Salvador e SIAA recôncavo, a fim de assegurar a conformidade da qualidade da água com o uso previsto;

A.I.1.2. Implementar Programa de Revitalização Ambiental dos Mananciais do SIAA de Salvador, propondo ações de controle da poluição dos mananciais que suprem as demandas do SIAA de Salvador, de modo a garantir a preservação e melhoria das suas condições de uso;

Etapas:

- Elaborar Programa
- Implementar Programa

A.I.1.3. Elaborar os planos ambientais de conservação e uso do entorno dos reservatórios utilizados pelo SIAA Salvador e SIAA Recôncavo, desenvolvendo atividades de planejamento e controle ambiental de modo a conferir maior grau de proteção aos reservatórios de Pedra do Cavalo, Joanes I, Joanes II, Ipitanga I, Ipitanga II e Ipitanga III, sanando a situação legal irregular atual,

delimitando áreas de proteção e propondo um zoneamento para o uso e ocupação evitando a continuidade do processo de degradação ora observado;

A.I.1.4. Acompanhar o processo de regularização do licenciamento ambiental das barragens Ipitanga I e Ipitanga II, que se encontram em análise no Inema;

A.I.1.5. Intensificar a fiscalização das atividades desenvolvidas no entorno dos mananciais de abastecimento do SIAA Salvador, incluindo a parceria com os órgãos responsáveis pela fiscalização;

A.I.1.6. Ampliar ações do Projeto Guardiões das Águas para outras APP das bacias do Joanes e Jacuípe, e utilizar o escopo desse projeto como modelo para as bacias do rio Paraguaçu e do rio Ipitanga, contemplando a regularização ambiental de imóveis rurais, a recomposição vegetal das bacias (trechos de matas ciliares, nascentes e fragmentos florestais), e a implementação do programa de pagamento por serviços ambientais (PSA);

A.I.1.7. Promover cursos de capacitação para os agricultores sobre preservação e proteção dos mananciais e para estimular a utilização de fertilizantes naturais e o uso eficiente dos mesmos no entorno dos reservatórios do SIAA Salvador.

3.2.1.2 PROJETO A.I.2: GESTÃO DOS MANANCIAIS SUBTERRÂNEOS DE ABASTECIMENTO

Conforme mencionado no Produto F2 – Diagnóstico dos Serviços de Abastecimento de Água, no Parns foi prevista a ampliação da oferta de água ao SIAA de Salvador por meio da utilização do Aquífero São Sebastião. Atualmente, existem 16 (dezesesseis) poços perfurados pela Embasa, com profundidade média de 415 m, resultando em um acréscimo de vazão de 3.369,38 m³/h, entretanto os poços ainda não se encontram em operação, necessitando de intervenções complementares para iniciar a operação.

O aquífero São Sebastião é um dos mananciais mais importantes da Bacia do Recôncavo Norte em razão do grande potencial de acumulação de água subterrânea de excelente qualidade para o atendimento de usos nobres. No entanto, a ausência de disciplinamento do uso e ocupação do solo e da exploração das águas subterrâneas acarretou a superexploração do aquífero, e consequentemente na queda do nível estático das águas subterrâneas na área do Polo Industrial de Camaçari, bem como a contaminação do subsolo, devido à disposição inadequada de matérias-primas ou resíduos sólidos perigosos (SEDUR, 2017).

De acordo com a Política Estadual de Recursos Hídricos, a Lei Estadual nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, em virtude da sua importância estratégica, “as águas subterrâneas, devem estar sujeitas a programas permanentes de conservação e proteção, visando ao seu uso sustentado” (BAHIA, 2009, Art. 38).

A fim de assegurar o abastecimento público na RMS, é de fundamental o monitoramento sazonal do aquífero São Sebastião, relativo aos níveis operacionais e à qualidade das águas, buscando assim o conhecimento adequado da situação dessa reserva subterrânea. O monitoramento do sistema, no entanto, é insuficiente, e não é realizado de forma integrada. Os dados disponíveis são armazenados de forma descentralizada, e resultam de monitoramento realizado pela concessionária dos serviços de saneamento ou usuários, de forma pontual, sendo assim evidenciada a falta de controle operacional e fragilidade de procedimentos para a gestão desse aquífero (SEDUR, 2017).

Considerando a carência e limitações de informações sobre as águas do aquífero São Sebastião e a necessidade de uma base de dados consistente para aprofundamento dos estudos relativos às suas potencialidades e fragilidades, que possam subsidiar a gestão racional do aquífero, no Parns (SEDUR, 2017), considerou-se fundamental a implantação, no âmbito do Estado, de um banco de dados e o respectivo sistema de informações de poços do aquífero, propondo assim a Implantação do Cadastro Unificado e Sistema de Informações Hidrogeológicas, que é proposta na ação A.I.2.2 desse projeto.

Dessa forma, o projeto Gestão dos Mananciais Subterrâneos tem como objetivo a proteção das áreas de recarga do aquífero São Sebastião no Recôncavo Norte, visando o uso sustentável das águas subterrâneas para atendimento de usos futuros, incluindo o abastecimento público na RMS.

As ações propostas para a efetivação deste projeto envolvem o apoio da prefeitura municipal de Salvador aos atores responsáveis, como Inema e Embasa. As ações propostas são:

A.I.2.1. Realizar o Zoneamento de Áreas de Proteção do Aquífero São Sebastião no Recôncavo Norte, elaborando e desenvolvendo instrumentos técnicos e legais que determinem critérios de exploração das águas e proteção de suas áreas de recarga visando o uso sustentável e a proteção do aquífero;

A.I.2.2. Implementar o Cadastro Unificado e Sistema de Informações de Poços do Aquífero São Sebastião, constituindo uma base de informações apropriada ao desenvolvimento de estudos e suporte à gestão dos recursos hídricos subterrâneos;

A.I.2.3. Promover o gerenciamento sistemático do Aquífero São Sebastião e desenvolver estudos técnicos e instrumentos normativos, que possibilitem o conhecimento das potencialidades, o disciplinamento e o controle do uso das águas, e a proteção do Sistema Aquífero São Sebastião, contemplando: zoneamento das áreas de exploração, regulamentação para exploração, identificação e cadastramento de fontes de poluição, sistema de monitoramento do Aquífero;

A.I.2.4. Definir o Marco Regulatório do uso do aquífero São Sebastião no Recôncavo Norte, de modo a estabelecer as diretrizes normativas e tecnológicas para o disciplinamento do uso desse recurso natural, como forma de proteger as águas subterrâneas.

3.2.1.3 PROJETO A.I.3: PROMOÇÃO DA SEGURANÇA HÍDRICA

A segurança hídrica é a condição de disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficiente para atendimento às necessidades humanas, às práticas de atividades econômicas e à conservação do ecossistema, bem como o nível aceitável de risco relacionado a eventos hidrológicos externos (secas e cheias). Os fatores que ameaçam a segurança hídrica estão relacionados às mudanças climáticas e seus efeitos nos eventos hidrológicos, e ao aumento de demanda devido ao crescimento populacional e crescimento econômico. Esses fatores associados à ausência de planejamento e ações institucionais coordenadas e de investimentos em infraestrutura hídrica e saneamento, favorecem cenários de Insegurança Hídrica (ANA, 2019).

Para reverter a Insegurança Hídrica, são necessárias intervenções para implantação de infraestrutura hídrica, o aperfeiçoamento da gestão de recursos hídricos (planejamento, controle do uso da água, monitoramento, operação e manutenção de sistemas hídricos, etc.), bem como medidas para gestão de riscos, em detrimento da resposta a crises (ANA, 2019).

Considerando o atendimento das demandas futuras do município de Salvador pelos atuais mananciais de abastecimento, tem-se que as represas de Ipitanga I e II e Joanes I e II operam na plenitude de suas capacidades de regularização, inclusive sem restituição das vazões preconizadas pela legislação, exceto eventualmente no período úmido. Em relação à represa de Pedra do Cavalo, embora acumule reservas bem superiores à vazão destinada ao SIAA de Salvador, tem sua disponibilidade para este sistema limitada à capacidade da adutora existente correspondente à primeira de três etapas previstas no projeto da barragem, que totalizam 21,0 m³/s. Devido ao oneroso custo de implantação da 2^a. etapa, sua construção foi preterida nos Planos anteriores em favor da utilização da represa de Santa Helena, para reforço da vazão captada em Joanes II destinada à ETA Principal (SEDUR, 2015).

A represa de Santa Helena é o manancial mais próximo da ETA Principal que ainda não é explorado plenamente para fins de abastecimento, sendo necessária a reversão da captação da cota 17,00 para a cota 10,00 m. Conforme apresentado no item 3.2.1.5 - Demanda x Disponibilidade do Produto Parcial G3, a implantação da captação na cota 10m em Santa Helena é suficiente para atender as demandas projetadas no Cenário de Referência (Cenário 2) em todo o período do horizonte de planejamento. Como já mencionado, a exploração das águas subterrâneas no Aquífero São Sebastião também é uma alternativa potencial para suprir as demandas hídricas futuras. Entretanto,

no cenário de referência (cenário 2) considerou-se que haverá um forte investimento em redução de perdas, o que irá reduzir significativamente a vazão de produção necessária. Caso não ocorra essa melhoria em relação aos índices de perdas (conforme previsto no cenário 3), a vazão de produção necessária será significativamente superior, sobrecarregando o sistema produtor de água. Além disso, não se pode garantir que as vazões esperadas dos mananciais de abastecimento aconteçam, principalmente frente aos impactos ambientais que os mananciais superficiais vêm sofrendo, à superexploração das águas do aquífero São Sebastião, e aos efeitos das mudanças climáticas. Em vista disso, o projeto Promoção da Segurança Hídrica propõe medidas estruturantes com o objetivo a redução dos riscos da escassez de água para o abastecimento, por meio de ações voltadas para monitoramento dos mananciais, bem como a gestão do risco de eventos hidrológicos extremos. Ressalta-se que para efetivação desse projeto, deverá ocorrer uma articulação entre Embasa, Inema e entidades envolvidas na operação das barragens do SIAA Salvador (Cerb e Votorantim), bem como o acompanhamento dos Comitês de Bacias.

Dentre os instrumentos para segurança hídrica no SIAA Salvador, destacam-se:

- Plano de Segurança de Água (PSA): que tem como objetivos garantir a prevenção e minimização da contaminação dos mananciais de captação de água; eliminar a contaminação da água; auxiliar os responsáveis pelo abastecimento de água na identificação dos perigos e riscos no sistema como um todo. O PSA deve estabelecer ações de caráter preventivo que visem a segurança dos processos e instalações operacionais, evitando a descontinuidade do serviço, bem como ações de procedimentos para situações de emergência (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012).
- Plano de Segurança de Barragem (PSB): visando eliminar os riscos de acidentes nas barragens e seus impactos sobre a população das áreas potencialmente afetadas e ao meio ambiente. O PSB deve contemplar: regras operacionais dos dispositivos de descarga da barragem, Plano de Ação de Emergência (PAE), relatorias das inspeções de segurança, revisões periódicas de segurança, dentre outras informações mencionadas na Lei Federal nº 12.334/2010.
- Plano Operacional dos Reservatórios: deverá estabelecer os procedimentos de operação dos reservatórios, subsidiando a definição das vazões para abastecimento, bem como as vazões de restituição, de modo a garantir as condições de segurança das estruturas e contribuir para a segurança hídrica no atendimento das demandas futuras de abastecimento (SEDUR, 2017).

As ações propostas para a efetivação deste projeto envolvem o apoio da prefeitura municipal de Salvador aos atores responsáveis, como Inema e Embasa. As ações propostas são:

A.I.3.1. Elaboração e implementação do Plano de Segurança de Água do SIAA Salvador;

Etapas:

- Concluir a elaboração do PSA
- Implementar o PSA

A.I.3.2. Garantir o monitoramento hidrológico dos reservatórios que abastecem o SIAA Salvador e o SIAA Recôncavo;

Etapas:

- Implantar equipamentos
- Realizar operação e manutenção da rede de monitoramento

A.I.3.3. Implementar continuamente as ações previstas nos Planos de Segurança das Barragens do SIAA de Salvador (Santa Helena, Joanes I, Joanes II, Ipitanga I, Ipitanga II e Pedra do Cavalo), incluindo a implantação dos sistemas de alerta de todas as barragens do SIAA Salvador;

A.I.3.4. Elaborar e implementar Plano Operacional dos Reservatórios do SIAA de Salvador (Pedra do Cavalo, Santa Helena, Joanes I, Joanes II, Ipitanga I, Ipitanga II).

Etapas:

- Elaborar os Planos Operacionais
- Implementar os Planos Operacionais

3.2.1.4 PROJETO A.I.4: RECUPERAÇÃO DE FONTES E NASCENTES DO MUNICÍPIO

Em Salvador, destaca-se a existência de diversas fontes espalhadas pela parte continental do município, que são muitas vezes utilizadas pela população para lavagem de roupas, carros, banhos, lazer de crianças, e até mesmo para consumo humano, principalmente para a população em situação de rua e para a comunidade local como solução emergencial em situação de intermitência prolongada no fornecimento de água em decorrência de alguma intervenção no sistema. Também se observa a existência de fontes nas ilhas do município, utilizadas para usos menos nobres. Vale ressaltar ainda que muitas dessas fontes têm uma importância histórica, cultural e religiosa para a população soteropolitana, sendo algumas delas em locais tombados, como é o caso das fontes do Queimado e do Dique do Tororó.

Portanto, além da garantia da qualidade e quantidade da água dos mananciais utilizados para abastecimento do município, é preciso considerar a revitalização e proteção dessas fontes e nascentes urbanas, e sua possibilidade de utilização para atividades de lazer e paisagismo, bem como para os usos menos nobres, nos quais não é necessário atender aos padrões de potabilidade vigentes.

Pode-se citar como importante instrumento para revitalização de fontes e nascentes urbanas no município, o Plano de Valorização de Nascentes do Projeto Novo Mané Dendê do Programa de Saneamento Ambiental e Urbanização do Subúrbio de Salvador - PNMD, que apresenta as

intervenções necessárias nas nascentes na bacia do rio Mané Dendê, visando valorização e a qualificação ambiental das águas subterrânea e adequação ao contexto do projeto de urbanismo e paisagismo e valorização das nascentes urbanas (Consórcio Gerenciador Mané Dendê, 2021).

Vale destacar que, com a revitalização das fontes, será imprescindível monitorar constantemente a qualidade da água, bem como informar à população sobre a possibilidade ou não de utilização da água e os usos permitidos. O monitoramento dessas fontes é objeto do projeto A.IV.2, que será apresentado no item 3.2.4.2. Além disso, esse projeto também tem relação direta com o projeto A.VI.1, que trata sobre a garantia do abastecimento de água fora dos domicílios, por meio da disponibilização de pontos de água para acesso ao público, conforme será abordado no item 3.2.6.1.

As ações propostas para implementação do projeto são:

A.I.4.1. Implementar cadastro georreferenciado de fontes e nascentes no território do município de Salvador, incluindo informações sobre a situação atual de cada uma delas;

A.I.4.2. Promover ações para recuperação/recomposição das nascentes e fontes do município, incluindo a recuperação de mata ciliar, entre outras ações, incluindo intervenções de urbanização para revitalizar as estruturas físicas das fontes existentes no município.

Etapas:

- Elaborar plano de recuperação
- Executar as ações para recuperação

3.2.2 PROGRAMA A.II: UNIVERSALIZAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Conforme apresentado no Produto G2, item 3.2.1 – Cenário Atual, o Índice de atendimento com abastecimento de água (IAA), ou seja, o percentual de domicílios que estão efetivamente ligados ao sistema de distribuição de água corresponde a 98,7% na parte continental e 99,9% nas ilhas do município, de acordo com dados fornecidos pela Embasa (2021).

No entanto, uma parcela significativa do bairro Cassange não é atendida atualmente pela rede pública de distribuição de água. Existe uma ação do Ministério Público condicionando a implantação de rede de água e ligações para a localidade à implantação de solução de esgotamento sanitário, visto que o bairro está dentro de APA Joanes/Ipitanga, que protege um dos mananciais que abastecem o município atualmente, a barragem Ipitanga I. Como ressaltado pela Embasa, para atender essa área do bairro Cassange, é necessária a execução de projeto urbanístico, incluindo medidas para o controle de uso do solo próximo ao manancial, definição de arruamentos, e construção dos sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem urbana.

Apesar do elevado índice de atendimento, existem diversos pontos críticos associados à intermitência do abastecimento de água, conforme detalhado no Produto F2, em virtude de pressão insuficiente na rede, com destaque para os locais de cotas elevadas pertencentes a UMJ e UML, conforme informado pela Embasa. Considerando informações fornecidas pelas Prefeituras-Bairro, no que concerne à intermitência no abastecimento de água, destacam-se a PB Cajazeiras, atendida pelo setor R14 e pela adutora principal, e a PB Cabula, abastecida pelo setor R7 e também pela adutora principal. Existe também intermitência no fornecimento de água em algumas localidades na Ilha de Maré.

Ressalta-se ainda a necessidade de melhorias no sistema de reservação, visto que o abastecimento de algumas zonas é realizado diretamente por adutoras e subadutoras (2 setores na UMB, 1 setor na UMF, 4 setores na UMJ e 2 setores na UML), configurando-se numa situação imprópria em função do porte da adutora e das condições operacionais envolvidas. O uso do reservatório possibilita regularizar a vazão de adução em função da variação horária das demandas do sistema e um melhor controle das pressões na rede de distribuição, além da garantia de uma reserva de água destinada para demandas de equilíbrio, de emergência ou de incêndio. Além dos setores abastecidos diretamente pelas adutoras, existem setores que possuem capacidade de reservação insuficiente, como foi detalhado no Produto G2. Na maioria das unidades regionais a situação é crítica.

Ressalta-se que muitas das intervenções propostas para a universalização do abastecimento no SIAA Salvador são oriundas dos estudos de concepção e viabilidade elaborados no âmbito do Parns, conforme detalhamento apresentado anteriormente no Produto G.

O Quadro 4 apresenta as intervenções estruturais propostas pelo Parns, incluindo a situação atual de cada uma delas com base nas informações repassadas pela Embasa. Ressalta-se que foram solicitadas à prestadora informações complementares, mas ainda não houve retorno das mesmas.

Quadro 4 - Intervenções estruturais propostas no Parms para a Universalização do Abastecimento de Água – SIAA Salvador

EIXOS	INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS	STATUS ATUAL
<p>Captação e Adução de Água Bruta</p>	<p>Implantação imediata de nova estação elevatória em Santa Helena, com captação na cota 10,00 m, e ampliação do sistema adutor Santa Helena - Joanes II</p>	<p>Projeto concluído. Número do contrato correspondente à elaboração do projeto solicitado à Embasa.</p>
	<p>Exploração de água subterrânea do aquífero São Sebastião por meio de perfuração de poços</p> <p>1ª etapa: implantação de 20 poços para a área 1, construção de tanque de reunião dessa área, assentamento dos tubos das subadutoras que ligam os poços ao tanque de reunião, construção da elevatória e adutora para o reservatório da ETA principal</p> <p>2ª etapa: implantação de 20 poços da Área 2, construção do tanque de reunião, subadutoras que ligam os poços ao tanque de reunião, elevatória e adutora de recalque dos poços para reservatório da ETA principal</p> <p>3ª etapa: implantação de 5 poços na área 2, e implantação das subadutoras que ligam os poços ao tanque de reunião</p> <p>4ª etapa: implantação de outros 5 poços na área 2, e implantação das subadutoras que ligam os poços ao tanque de reunião</p>	<p>Foram perfurados 16 poços. As intervenções previstas são: equipar os poços perfurados; urbanizar as áreas dos poços; realizar novas locações de poços na mesma área. De acordo com informações da Embasa (agosto/2022), o projeto seguia em fase de preparativo para licitação. Número do contrato correspondente à elaboração do projeto solicitado à Embasa.</p>
	<p>Adequação dos sistemas adutores de água bruta das ETA do Parque da Bolandeira:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nova Estação Elevatória Joanes I - Bolandeira; - Adequações na adutora de aço (desativação do booster, chaminés, tubulações e peças) - Nova Adutora Ipitanga I - entroncamento Joanes I / Bolandeira. 	<p>O Parms propôs o Projeto Executivo de Ampliação e Automação do Sistema Adutor Joanes I – Bolandeira contemplando as três intervenções mencionadas. Em visita técnica, observou-se que as intervenções na captação e na EEAB Joanes I - Bolandeira já estavam em execução, no entanto, o projeto não foi encaminhado pela Embasa. Conforme informações enviadas pela Embasa (agosto/2022), as obras não foram concluídas, visto que o contrato de execução sofreu resilição bilateral, e deverá ser relicitado.</p>

EIXOS	INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS		STATUS ATUAL
			A Embasa informou ainda que não há previsão de execução das intervenções previstas para a adutora Ipitanga I – Bolandeira.
Sistema de Tratamento	Intervenções na ETA principal (1ª Etapa): - Terceiro canal de água coagulada, similar aos dois existentes; - Dois novos floculadores com 24 câmaras semelhantes aos existentes; - Um decantador de alta taxa, com 24 câmaras; - Onze novos filtros com mesmas dimensões dos existentes;		Para análise da capacidade de produção da ETA Principal o Parms considerou uma capacidade nominal de tratamento de 7.600L/s, sendo proposta ampliação da ETA principal para atender 9.500 L/s de imediato. No entanto, conforme as informações fornecidas pela Embasa para a elaboração do PMSBI Salvador, a capacidade nominal da ETA principal é de 11.000 L/s, não sendo necessária ampliação da sua capacidade ao longo do horizonte de planejamento do PMSBI Salvador, considerando o cenário de referência adotado no produto G2. De acordo com a prestadora, existe projeto de ampliação da ETA concluído, mas não existe ainda um planejamento de execução das intervenções. Portanto, está prevista pela Embasa apenas a Implantação da Estação de Tratamento de Lodo da ETA Principal, cuja execução das obras já foi contratada por meio do Contrato nº 460019321/2022. De acordo com a Embasa, a emissão da ordem de serviço está condicionada à emissão da Autorização de Supressão Vegetal e liberação do alvará. Não foi informado prazo de conclusão das obras. No que concerne à ampliação da EEAT, a Embasa informou atualmente a EEAT da ETA Principal continua operando com 1 conjunto Motobomba reserva e 3 Conjuntos Motobomba em funcionamento, ou seja, opera com um sistema 3+1, com uma vazão de recalque de 7.500L/s e potência instalada de 4600 CV, logo as intervenções propostas não foram realizadas. De acordo com a prestadora, não existe ainda um planejamento de execução de intervenções de ampliação. Entretanto foram solicitadas informações atualizadas sobre a ampliação da ETA Principal, incluindo a EEAT.
	Intervenções na ETA principal (2ª Etapa): - Construção de um novo canal de água floculada; - Reforma dos filtros existentes; - Sistema de desidratação de lodo.		
	Ampliação da Elevatória de Água Tratada da ETA Principal (1ª Etapa): - Aquisição de motores; - Sistema elétrico; - Recuperação das bombas existentes.		
	Ampliação da Elevatória de Água Tratada da ETA Principal (2ª Etapa): - Implantação de novo módulo; - Linha de recalque.		
Adução de Água Tratada	SIAA Salvador	Ampliação da Adutora Principal;	A 2ª etapa das obras de ampliação foi iniciada, entretanto não foi finalizada em virtude de problemas com desapropriação de propriedades. De acordo com a Embasa, o processo licitatório desta etapa encontrava-se em fase de planejamento, a ser publicado no mês de agosto/2022. O projeto da 3ª etapa das obras já foi concluído, entretanto ainda não existem recursos captados para a execução da obra. Foram solicitadas informações sobre o processo licitatório da 2ª etapa, bem como o resumo dos projetos já elaborados para as ampliações da Adutora Principal e números de contratos existentes.

EIXOS	INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS		STATUS ATUAL
		Ampliação da Subadutora R7-R15;	Foi informado pela Embasa que até o momento não existe um planejamento de execução,
		Ampliação das Adutoras que partem do Parque da Bolandeira	De acordo com a Embasa, a ampliação ainda não foi executada, visto que o contrato para execução dos serviços sofreu rescisão bilateral, e será relicitado
	SIAA Recôncavo	Ampliação do Subsistema Adutora para Candeias: - Duplicação da adutora da ETA Principal para o RZBII.	Executada
		Ampliação do Subsistema Candeias: - Implantação do novo reservatório RZBII de 8.700 m ³ de capacidade; - Intervenções na adutora e subadutoras para abastecimento de Ilha de Maré;	RZBII já se encontra em operação e adutora subaquática de Ilha de Maré foi duplicada
		Ampliação do Subsistema Madre de Deus: - Duplicação da adutora do RZB II até o Reservatório de Madre de Deus;	Executada
Sistema de Distribuição – Setores de Abastecimento de Água	UMB (Bolanadeira)	Intervenções no Setor R1 para ampliação de 20.000 m ³ da sua capacidade;	Elaborado Projeto Executivo de Atualização do Setor de Abastecimento de Água R1 - Lote 2 - DUNA, ano de 2013 (anterior ao Parms), por meio do Contrato nº 409/2010. Intervenções previstas pelo Parms nas linhas tronco e redes secundárias do Setor R1 foram parcialmente executadas. De acordo com a Embasa (agosto/2022), o contrato de implantação da AAT Setor R1-Duna sofreu rescisão bilateral, devendo ser relicitado.
		Intervenções no Setor R20 para ampliação de 21.500 m ³ da sua capacidade;	Elaborado Projeto Básico de Reorganização do Setor de Abastecimento de Água R20 (Fazenda Grande III), por meio do contrato nº 534/2011. Além disso, foi elaborado o projeto de implantação do novo setor R22, não foi contemplado na proposta de setorização do Parms, projeto de implantação do setor R22, que não compõe a setorização proposta pelo Parms, e que interfere diretamente na organização e nas intervenções do setor R7, R14 e R20, e, portanto, algumas das proposições do Parms e do projeto não serão concretizadas para estes setores. Destaca-se que as intervenções previstas pelo Parms nas linhas tronco (tubulações e válvulas redutoras de pressão) e rede secundárias do Setor R20 foram parcialmente executadas.

EIXOS	INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS		STATUS ATUAL
		Intervenções no centro de reservação R23A para ampliação de 8.700 m ³ da sua capacidade; Criação do novo centro de reservação (R23B) com 2 câmaras apoiadas de 8.700 m ³ cada e uma elevada de 500 m ³ ;	Os centros de reservação R23A e R23B já foram executados e estão em operação. Enquanto, o reservatório R23B-T e a sua EEAT foram implantados, entretanto ainda não entraram em operação, sendo prevista a operação no segundo semestre de 2022.
	UML (Cabula)	Intervenções para reativação do Setor R6 (implantação de duas câmaras apoiadas de 8.700 m ³ cada, na mesma área dos antigos reservatórios do Setor R6, que serão demolidos);	Projeto de implantação do reservatório R6 (Alto do Peru) em andamento pela própria Embasa (Gerência de Suporte de Projetos MS/MSSP). Algumas das intervenções previstas pelo Parms nas linhas tronco do Setor R6 foram parcialmente executadas (tubulações e válvulas redutoras de pressão)
		Nova setorização do Setor R7 para que o reservatório apoiado abasteça zonas mais baixas e o elevado as mais altas; Intervenções no Setor R7 para ampliação de 8.7000 m ³ da sua capacidade;	Obra contratada por meio do Contrato nº 460015630/20. Ressalta-se que em 2012, foi elaborado Projeto Básico de Reorganização do Setor de Abastecimento de Água R7, por meio do contrato nº 408/2010, contudo a implantação do setor de abastecimento do reservatório R22 (projeto elaborado) implica em alterações no setor R7. Portanto, houve alterações significativas na concepção original proposta pelo Parms em relação ao setor R7. De acordo com a Embasa, não há mais uma previsão de implantação de uma nova câmara de 8.700m ³ no Centro de Reservação R7, visto que a demanda atendida por esse setor será reduzida com a implantação do novo Centro de Reservação R22. Além disso, as intervenções previstas na EEAT e LR existentes também não serão mais necessárias. De acordo com a Embasa (agosto/2022), as intervenções previstas nas linhas tronco do setor foram concluídas no ano de 2021, e que novas intervenções no setor serão definidas no estudo de Ampliação do Setor R7 (zonas alta e baixa) a ser contratado.
Sistema de Distribuição – Setores de Abastecimento de Água	UML (Cabula)	Reativação do reservatório apoiado do Setor R25 passando o reservatório elevado a ser abastecido por ele por meio da EEAT;	Novos estudos foram realizados após o Parms para setorização do R25, que acarretaram mudanças significativas em relação à proposição do referido plano, visto que atualmente a ZA-24 (antes abastecida pelo setor R7) foi incorporada a esse setor, devendo ser atendida pelo reservatório apoiado. De acordo com a Embasa o reservatório R25 encontra-se em condições de operar, entretanto, para atender a ZA-24 é necessário realizar ainda o entroncamento com uma linha tronco independente, previsto para ser executado ainda no primeiro semestre de 2022.
		Intervenções no Setor R25 para ampliação de 3.000 m ³ da sua capacidade;	Foi realizada a eficiência energética da elevatória setorial e as intervenções sugeridas pelo Parms nas linhas tronco (tubulações e válvulas redutores de pressão) e redes secundárias foram parcialmente executadas. Foi informado pela Embasa

EIXOS	INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS		STATUS ATUAL
			(agosto/2022) que não existe previsão de implantação do reservatório de 3.000m ³ , e que será necessária nova avaliação da capacidade do reservatório, em função da incorporação da ZA-24. Além de não existir previsão de outras intervenções propostas pelo Parms nas linhas tronco e rede secundárias.
		Implantação do Setor R22 (proposição da Embasa após a elaboração do Parms);	Apesar de não estar contemplado no Parms, em 2019 foi elaborado o Anteprojeto de implantação do setor de abastecimento do reservatório R22, pela Gerência de Suporte de Projetos – MS da Embasa. Conforme o anteprojeto, o setor atenderá as zonas ZA 31, ZA 32, e partes das zonas ZA 43, ZA 63 e ZA 72, portanto o projeto elaborado interfere na organização e nas intervenções do R7, R14 e R20. Em agosto/2022, a Embasa informou que atualmente o projeto de implantação desse setor encontra-se em andamento.
	UMF (Federação)	Intervenções no Setor R03 para ampliação de 2.800 m ³ da sua capacidade;	Projeto a contratar. Em relação às intervenções previstas pelo Parms, foram parcialmente executadas intervenções nas redes secundárias.
		Intervenções no Setor R04 para sua reativação;	Elaborado o Projeto executivo de Reorganização do Setor de Abastecimento de Água R4-Pitangueiras (2012), por meio do contrato nº 408/2010. Em relação às intervenções previstas pelo Parms nas linhas tronco e redes secundárias, foi informado pela Embasa que foram parcialmente executadas.
		Nova setorização dos setores R5 e R15 , sem necessidade de ampliação da capacidade;	Projeto a contratar. Em relação às intervenções previstas pelo Parms, foram parcialmente executadas intervenções nas linhas tronco e redes secundárias, bem como eficiência energética das elevatórias setoriais do R5 e do R15. Segundo a Embasa, não há previsão das alterações propostas bem Parms, bem como a reativação das duas câmaras apoiadas do reservatório R5 e do reservatório elevado R15T.
		Intervenções no Setor R19 para ampliação da sua capacidade (RAD de 2.900 m ³ e RED de 500 m ³) e nova setorização para atendimento de determinadas áreas pelo apoiado e outras pelo elevado;	Elaborado o Projeto executivo de Reorganização do Setor de Abastecimento de Água R4-Pitangueiras (2012), por meio do contrato nº 408/2010, que contempla as intervenções do Setor R19 - Brotas. A Embasa informou, em agosto/2022, que a obra de ampliação desse setor já foi concluída, compreendendo 148 m de rede de distribuição, 01 EEAT e 02 reservatórios. Foi construído o RED 500 m ³ , no entanto a Embasa informou que são necessárias algumas intervenções na rede de distribuição, entroncamento de linhas tronco e processo de automação para início de operação do R19T, que está prevista para o

EIXOS	INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS		STATUS ATUAL
			segundo semestre de 2023, devido à necessidade de execução do entroncamento das linhas de saída do RAD e RED com a rede existente. No que concerne ao RAP, foi implantada uma nova câmara de 8.700m ³ e não de 2.900m ³ . Além da ZA-13 e da ZA-14, previstas pelo Parms, atualmente a Embasa prevê o atendimento de parta da ZA-08 pelo setor R19.
<p>Sistema de Distribuição – Setores de Abastecimento de Água</p>	<p>UMJ (Pirajá)</p>	Intervenções no Setor R10 para ampliação de 700 m ³ da sua capacidade;	Projeto a contratar. De acordo com a Embasa, foi realizada a eficientização energética da elevatória setorial, e intervenções sugeridas pelo Parms foram parcialmente executadas (implantação de válvulas redutoras de pressão e ampliação de redes secundárias)
		Desativação do R12 , passando a ZA-75 a ser abastecida pelo Setor R18	Para que a ZA-75 passe a ser abastecida com um volume de reservação satisfatório será necessário realizar também a ampliação do Centro de Reservação R18. Ainda não foi realizada a desativação, sendo a previsão para o primeiro semestre de 2023.
		Nova setorização para o Setor R14 e intervenções para ampliação de 17.400 m ³ (2 câmaras apoiadas de 8.700 m ³ cada) da sua capacidade;	De acordo com a Embasa, a implantação das 2 câmaras de 8.700 m ³ e ampliação da EEAT e linha de recalque existentes no R14 não serão mais executadas, em função da alteração de concepção com a implantação do Setor R22, que irá contemplar parte da ZA-63 e ZA-72, atendidas atualmente pelo R14. As intervenções só serão definidas após execução do estudo de reorganização do setor R22, que não possui previsão de contratação, conforme informado pela Embasa. Algumas intervenções propostas para as linhas tronco (tubulações e válvulas redutoras de pressão) e redes secundárias foram parcialmente executadas.
		Intervenções no Setor R17 para ampliação de 2.700 m ³ da sua capacidade;	Projeto a contratar. Foram parcialmente executadas as intervenções de ampliação nas redes secundárias.
		Intervenções no Setor R18 para ampliação de 17.400 m ³ (2 câmaras apoiadas de 8.700 m ³ cada) da sua capacidade;	Projeto a contratar. Foram parcialmente executadas as intervenções de ampliação nas redes secundárias e implantação de válvulas redutoras de pressão nas linhas tronco.
<p>Sistema de adução e distribuição de água tratada das Ilhas de Salvador</p>	Adução de água tratada - Subsistema Adução para Candeias	Adução Der. 01 - RZB-III DN 500 FºFº	Executada
	Adução de água tratada - Ilha de Maré	Reforço na Adução Principal e subadutoras	Reforço na Adução Principal trecho RZM/ início da Travessia (também foi executada a duplicação da Travessia Subaquática que não foi prevista pelo Parms). A Embasa informou ainda que estão sendo realizadas intervenções nas adutoras que atendem

EIXOS	INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS		STATUS ATUAL
			a Ilha através do contrato 460018209/2021 (substituição de 1,0 km de adutora subaquática DN 200 (antiga), com ampliação para DN 300 e duplicação de 5,5 km da linha de distribuição em Ilha de Maré, DN 200 em PEAD). Foram solicitadas informações da situação atual das intervenções, bem como sobre a situação atual dos rodízios de abastecimento na Ilha de Maré.
	Reservação - Subsistema Candeias	Implantação do RZB II - 8.700 m ³	Executada
	Adução de água tratada no Subsistema Madre de Deus	Melhorias na Adutora RZB-II - RMD	Executada
		Subadutora para Ilha dos Frades - DN 200 PVC DE FºFº	Não executada
Reservação - Subsistema Madre de Deus	Estrutura de Controle - RAD Madre de Deus e RAD B. J. dos Passos	Executada	

Fonte: CSB Consórcio, 2022.

Portanto, este programa tem como diretriz o investimento em ações estruturais, com objetivo de alcançar a universalização do acesso ao abastecimento de água potável e a efetiva prestação do serviço, com segurança, qualidade, regularidade e continuidade, como preconiza a Lei Federal nº 11.445/2007, considerando o cenário adotado de demanda e metas fixadas com a projeção populacional para os próximos 20 anos planejados.

De tal modo, os projetos e ações estão relacionados à garantia da oferta de água na qualidade compatível com o tipo de uso e na quantidade e regularidade necessárias, e a adoção de tecnologias apropriadas à realidade local.

Para tanto, são propostos os projetos a seguir.

3.2.2.1 PROJETO A.II.1: AMPLIAÇÃO E MELHORIAS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA DO SIAA SALVADOR E SIAA RECÔNCAVO

Com o objetivo de aumentar a produção de água do SIAA Salvador e SIAA Recôncavo, o Parns propôs como melhor alternativa para ampliação da oferta hídrica as seguintes intervenções: a implantação de nova estação elevatória em Santa Helena, com captação na cota 10,00 m; ampliação do sistema adutor Santa Helena – Joanes II; e a exploração de águas subterrâneas no aquífero São Sebastião, por meio da instalação de 40 poços. Atualmente já foram perfurados 16 poços no aquífero, com previsão de adução das águas dessa rede de poços diretamente para o tanque de contato da ETA Principal, passando pelas etapas de desinfecção e fluoretação. No Parns também foram propostas algumas intervenções nos sistemas adutores do Parque da Bolandeira: implantação de nova estação elevatória Joanes I – Bolandeira; adequações na adutora de aço Joanes I – Bolandeira; implantação de nova Adutora Ipitanga I - entroncamento Joanes I / Bolandeira.

A Embasa prevê ainda três intervenções no sistema de captação e adução de água bruta de Pedra do Cavalo, que atualmente encontram-se em fase de elaboração de projeto: Implantação de Booster na Adutora de Água Bruta da Barragem de Pedra do Cavalo; Transformação da concepção da EEAB da Barragem de Pedra do Cavalo de poço seco em poço úmido, contemplando a implantação de sistema auxiliar de captação com utilização de flutuantes, e Melhorias no Canal de Água Bruta da Barragem de Pedra do Cavalo. Vale ressaltar que para a Barragem de Pedra do Cavalo, o Parns propôs como medidas estruturantes: Elaboração do Projeto Básico da Elevatória de Água Bruta de Pedra do Cavalo Visando Melhor Aproveitamento do Reservatório para Usos Múltiplos e do Projeto Básico para Implantação de Descargas de Fundo nas Barragens do SIAA de Salvador.

Além destas intervenções, está em andamento a elaboração dos Estudos de Concepção, Viabilidade e EIA/RIMA de Implantação da Barragem no Rio Pojuca e Sistema Adutor para avaliar as alternativas de eixos barráveis e de sistema de adução da água captada até a Barragem de Santa Helena.

Considerando a avaliação da capacidade das estações de tratamento no cenário de referência (cenário 2), apresentada no Produto G2, verifica-se que todas as estações apresentaram durante todo o horizonte de planejamento capacidade para tratamento das vazões demandadas. Contudo, observou-se uma deficiência de atendimento em quase toda a extensão da adutora ETA Principal x R7, na maior parte do horizonte de planejamento, visto que as demandas de início de plano (2022) já são muito próximas da capacidade máxima de vazão da maioria dos trechos desta adutora. Além disso, as adutoras que partem das ETAs do Parque da Bolandeira (Teodoro Sampaio e Vieira de Mello) apresentaram capacidade máxima um pouco inferior às demandas máximas diárias projetadas para os anos de 2022 e 2026.

Vale destacar ainda que as ETAs do SIAA Salvador não possuem tratamento e disposição final adequada dos lodos gerados, sendo que está sendo executada a Estação de Tratamento de Lodo (ETL) da ETA principal, bem como está prevista a ETL do Parque da Bolandeira. Já para a ETA Suburbana, a Embasa informou que está sendo avaliado a implantação de sistema Bags – Bolsa Geotêxtil de Desidratação de Lodo, visto que a ETA Suburbana não está sendo operada de forma contínua nos últimos anos, não sendo viável a implantação de uma ETL. De acordo com a Embasa, existe ainda a opção de desativação da ETA Suburbana que, se concretizada, inviabiliza a execução de solução de tratamento dos lodos.

O Projeto Ampliação e Melhorias do Sistema de Produção de Água do SIAA Salvador e SIAA Recôncavo tem como objetivo implementar ações para a ampliação e melhorias nas infraestruturas do sistema de produção de água do SIAA Salvador e SIAA Recôncavo, abrangendo os sistemas de captação, adução de água bruta, tratamento e adução de água tratada.

Portanto, busca-se garantir a prestação adequada do serviço no município de Salvador, atendendo ao princípio de universalização do acesso e efetiva prestação do serviço, estabelecido no Art 2º da Lei 11.445/2007, bem como atendendo às normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade, conforme previsto no Art. 12 da referida lei.

Com base na análise das alternativas técnicas de intervenções apresentadas no Produto G – Cenários e Prospecções, aliadas a informações fornecidas pelo prestador do serviço (Embasa), são apresentadas as ações propostas para o projeto.

Desta forma, este projeto será composto das seguintes ações:

Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Salvador
Produto parcial H1 – Definição dos Programas, projetos e ações

Para o sistema de captação do Aquífero São Sebastião:

A.II.1.1. Concluir a execução da 1ª Etapa das intervenções no Aquífero São Sebastião previstas pelo Parns (equipar os poços já perfurados, urbanizar as áreas dos poços e elaborar os projetos e executar as obras da elevatória e da adutora que levará a água dos poços da área 1 até o reservatório da ETA Principal);

A.II.1.2. Executar a 2ª Etapa das intervenções no Aquífero São Sebastião previstas pelo Parns (perfurar novos poços na área 2 e construir o tanque de reunião, a elevatória e a adutora que levará a água dos poços da área 2 até o reservatório da ETA Principal);

Etapas:

- Elaborar projeto
- Executar obras

A.II.1.3. Executar a 3ª Etapa das intervenções no Aquífero São Sebastião previstas pelo Parns (perfurar novos poços na área 2 e construir as subadutoras que ligarão esses poços ao tanque de reunião);

Etapas:

- Elaborar projeto
- Executar obras

A.II.1.4. Executar a 4ª Etapa das intervenções no Aquífero São Sebastião previstas pelo Parns (perfurar novos poços na área 2 e construir as subadutoras que ligarão esses poços ao tanque de reunião);

Etapas:

- Elaborar projeto
- Executar obras

Para o sistema de captação e adução de água bruta da barragem de Pedra do Cavalo:

A.II.1.5. Transformar a concepção da EEAB da Barragem de Pedra do Cavalo de poço seco em poço úmido, contemplando a implantação de sistema auxiliar de captação com utilização de flutuantes na Barragem de Pedra do Cavalo, conforme projetos em andamento;

A.II.1.6. Implantar um Booster na Adutora de Pedra do Cavalo, no trecho entre o canal adutor e a ETA Principal, conforme projetos em andamento;

A.II.1.7. Concluir manutenção/melhorias no canal de água bruta da adução de Pedra do Cavalo, conforme projetos em andamento.

Para os sistemas de captação e adução de água bruta das barragens Santa Helena e Joanes

II:

A.II.1.8. Ampliar Sistema Adutor Santa Helena/Joanes II, conforme projeto elaborado, para incremento de 2,55 m³/s na oferta existente;

A.II.1.9. Implantar nova estação elevatória de água bruta barragem de Santa Helena, com captação na cota 10,00 m, conforme projetos em andamento;

Para os sistemas de captação e adução de água bruta das ETA do parque da Bolandeira (Joanes I e Ipitanga I):

A.II.1.10. Concluir as intervenções na captação e na EEAB Joanes I, atualmente em execução;

A.II.1.11. Realizar as intervenções na adutora de aço existente Joanes I - Bolandeira (adequações nas instalações existentes - desativação do booster, chaminés, tubulações e peças);

A.II.1.12. Implantar a nova adutora Ipitanga I - Entroncamento Joanes I / Bolandeira.

Para os sistemas de tratamento e adução de água tratada da ETA Principal:

A.II.1.13. Executar as obras de implantação da Estação de Tratamento de Lodo (ETL) da ETA Principal, conforme obra licitada (Contrato nº 460019321/2022);

A.II.1.14. Concluir a execução da 2ª Etapa de ampliação da Adutora Principal (implantação de trecho paralelo à adutora principal, entre a derivação para R23 e derivação para R14);

A.II.1.15. Executar as obras da 3ª Etapa de ampliação da Adutora Principal, conforme projeto elaborado (duplicação de trechos da adutora principal, duplicação de trecho entre a derivação do R23B e o R23A, duplicação dos ramais do R23B e do R20);

Para os sistemas de tratamento e adução de água tratada das ETAs do Parque da Bolandeira:

A.II.1.16. Implantar a Estação de Tratamento de Lodo (ETL) das ETAs da Bolandeira, conforme projeto em andamento (Contrato nº 460018319/2021);

Etapas:

- Concluir projeto da ETL em elaboração
- Executar as obras da ETL

A.II.1.17. Implantar nova EEAT Bolandeira – Cabula/Duna e novas adutoras, conforme projetos em andamento;

Etapas:

- Concluir projeto
- Executar as obras

Para os sistemas de tratamento e adução de água tratada da ETA Suburbana

A.II.1.18. Implantar solução adequada para os lodos gerados na ETA Suburbana, a exemplo das bags - bolsa geotêxtil de desidratação do lodo.

3.2.2.2 PROJETO A.II.2: AMPLIAÇÃO E MELHORIAS NOS SETORES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NA PARTE CONTINENTAL DE SALVADOR

O sistema de distribuição de água na parte continental do município de Salvador é dividido em Setores de Abastecimento, que por sua vez, são constituídos pelo agrupamento de Zonas de Abastecimento, previamente definidas pela Embasa, levando em consideração aspectos operacionais e comerciais inerentes.

Conforme analisado no Produto G, existe um grande déficit de reservação no sistema de abastecimento do município de Salvador, visto que a maioria dos setores apresentam capacidade insuficiente de reservação para atender as demandas atual e futura, sendo eles: R1 e R20, ambos pertencentes à UMB; setor R5 na UMF; R10 e R14, na UMJ, e setor R25 na UML Salienta-se ainda que atualmente existem nove setores que não são atendidas por nenhum centro de reservação, sendo abastecidos diretamente pelas adutoras e subadutoras e, portanto, se encontram na situação mais crítica em relação à reservação.

Para tanto, o Parms (2017) propõe ajustes na setorização existente, buscando-se dotar a rede de distribuição de Setores Típicos de Abastecimento de Água, ou seja, com suas respectivas redes de distribuição sob controle de um Centro de Reservação. O Quadro 5 apresenta a proposta de atendimento dos setores de abastecimento de água da parte continental de Salvador, considerando as intervenções previstas no Parms e pela Embasa, detalhadas no Produto G.

Quadro 5 – Proposta de reconfiguração territorial para os setores de abastecimento de água da parte continental de Salvador

Setor de Abastecimento	Zonas de Abastecimento	Localidades atualmente atendidas pela respectiva zona de abastecimento
R1 (Duna)	41	Costa Azul, Caminho das Árvores (parte), Pituba (parte), Itaigara (parte), Stiep, Iguatemi (parte), Centro de Convenções, Jardim Armação, Boca do Rio (Parte) e Imbuí
	42	Alto do São Francisco (Boca do Rio), Jaguaribe (parte), Pituaçu, Jaguaribe (parte), Av. Jorge Amado (parte), Jardim Imperial e Corsário
R20 (Fazenda Grande III)	43	Patamares, Jaguaribe (parte), Av. Pinto de Aguiar, Costa Verde, Av. Orlando Gomes, CAB, Cj. Amazonas, Trobogy, Paralela (parte) e São Cristóvão ¹ .
	44 (R20)	Aeroporto
	46	Nova Brasília, Nova Conquista, Alto do Coqueirinho, Itapuã (Zona Baixa), Itapuã (Zona Alta), Abaeté, Alto da Bela Vista, Alameda da Praia e Bosque dos Coqueiros
	47	Bairro da Paz
	49	Farol de Itapoã, Pedra do Sal e Praia do Flamengo
	50	Vila dos Sargentos, Placafor e Piatã
	51	Mussurunga I e II
R23 Final (R23A + R23B + R23BT)	45	Stella Maris (parte) e Lauro de Freitas
	44 (R23A)	Itinga, Jardim das Margaridas e Lauro de Freitas
	44 (R23B)	Cassange (parte baixa)
	44 (Adutora)	Itinga, Jardim das Margaridas e Lauro de Freitas
	48	Areia Branca (parte) e Lauro de Freitas
	79	Jardim Campo Verde, Nova Esperança, Bom Sucesso, Barro Duro, Residencial Coração de Maria, Residencial CEASA 1, 2, 3, 4 e 5 e Barrodromo
	Cassange (área não atendida)	Cassange
R15 (Federação)	1	Ondina, Roca da Sabina, Av. Centenário, Barra (parte), Chame-Chame, Calabar, e Av. Garibaldi
	2	Federação, Jardim Atlântica, Graça, Engenho Velho Federação, Canela, São Lázaro (zona alta), Jardim Apipema, Vitória, Barra (zona alta), Campo Grande e Morro do Gato
	5	Fonte Nova, Dique do Tororó, Av. Vasco da Gama, Lapa, Bonocô (parte) e Acupe (parte)
	03 (5,9%)	A ZA-03 é atendida pelo R5, sendo que na setorização proposta pequena parcela (5,9%) da parte baixa dessa zona será atendida pelo R15
R19 (Brotas) - Final - R19+R19T	14	Santa Cruz, Vale das Pedrinhas, Ondina (parte), Nordeste de Amaralina, Chapada do Rio Vermelho, Pituba (parte), Loteamento Bela Vista, Av. Acm (parte), Candeal (parte), Amaralina (parte), Rio Vermelho (parte), Itaigara (parte) e Iguatemi (parte)
	13	Campina de Brotas, Alto da Saldanha, Jardim Caiçara, Polêmica (parte) e Bela Vista (parte alta)

Setor de Abastecimento	Zonas de Abastecimento	Localidades atualmente atendidas pela respectiva zona de abastecimento
R3 (Caixa D' Água)	4	Água de Meninos, Comércio e Calçada (parte)
	6	Nazaré (Parte), Saúde, Macaúbas, Lanat e Barbalho
	7	Santo Antônio (parte), Liberdade (parte), Lapinha, Queimadinho, Cidade Nova, Pau Miúdo (Parte), Caixa D' Água e Japão
	11 (R3 e subadutora)	Baixa de Quintas, Baixa dos Sapateiros, Aquidaban, Barroquinha, Djalma Dutra, Sete Portas, Dois Leões, Baixa de Quintas e Santo Agostinho (parte)
	12	Pau Miúdo (Parte), Av. Barros Reis (parte), Rua Madalena Paraguassu
R5 (Garcia)	3	Atualmente são atendidos os bairros: Garcia (Parte), Barroquinha, Sodré, Mouraria, Nazaré (Parte), Barris, Santo Antônio (Parte), Carmo, Av. Sete de Setembro, Politeama (São Raimundo), Centro Histórico (Pelourinho), Tororó, São Pedro, Carlos Gomes e 2 de Julho. Na setorização proposta, a ZA-03 atenderá a parte alta.
	01 (parte)	A ZA-01 é atendida pelo R15, sendo que áreas do Morro do Gato e Morro do Gavaza serão atendidas pelo R5 na setorização proposta
R4 (a ser reativado)	8	Brotas, Daniel Lisboa, Bonocô (parte), e Acupe (parte)
	9	Bonocô (Parte), Santa Teresa, Baixa do Tubo, Cosme de Farias
	10	Matatu, Bandeirantes, Luis Anselmo, Vila Laura, Santo Agostinho (Parte) e Galés
	15	Bonocô (parte), Ogunjá e Vasco da Gama (parte)
R10 (Ilha Amarela)	69	Alto do Manoel Monte (Plataforma), Alto Luso, Loteamento Ilha Amarela, Conjunto Senhor do Bomfim, Loteamento Planalto Real, Rio Sena, Conjunto Mirante de Periperi, Conjunto Colinas de Periperi, Alto da Teresinha, parte de Praia Grande e Bariri, Itacaranha, Escada, Parte de Praia Grande, Alto do Cruzeiro e Plataforma
	76	Alto da Teresinha, Pirajá
R14 (Águas Claras)	63 (parte)	Atualmente a ZA-63 atende: Colina de Pituaçu, Vale dos Lagos, Recanto das Ilhas, São Marcos, Conj. ACM, Bosque Imperial, Av. São Rafael, Residencial Bosque Imperial, Canabrava, Conj. Paralela Parque, Mata Atlântica, Nova Cidade, Jardim das Limeiras 1, 2 e 3, Jardim Esperança, Marotinho, Sete de Abril, E.V.A, Loteamento Daniel Gomes, Loteamento Nova Brasília, Jaguaripe 2, Bosque Imperial, Loteamento Vila Mar, Residencial Jardim dos Girassóis e Trobogy (parte). Na setorização proposta, parte dessa zona será atendida pelo Novo Setor R22
	72 (parte)	Atualmente a ZA-72 atende: Porto Seco Pirajá, Pau da Lima (parte), Vila Canária, Granjas Rurais, Castelo Branco, Castelo Branco 1ª, 2ª, 3ª e 4ª Etapas, Jardim Cajazeiras e Conjunto Colina Azul. Na setorização proposta, parte dessa zona será atendida pelo Novo Setor R22
	73	Fazenda Grande 2, 3 e 4, Cajazeira 8, Loteamento Jardim Mangabeira, Loteamento Souza Goes, Loteamento Chácara do Monte, Loteamento São José, Boca da Mata, Jaguaripe1, Loteamento Coqueiro Grande e Residencial Alphavile
	62	Dom Avelar, Cajazeiras 2 a 7; Hospital Couto Maia, Águas Claras, Cajazeiras 10 e 11, Fazenda Grande 1 e Loteamento Santo Antônio
R17 (Pirajá)	60	Conjunto Bela Vista do Lobato, Alto da Boa Vista, Alto do Cabrito, Osório Vilas Boas (parte baixa) e Conjunto Parque Campinas
	61	Pirajá, Conjunto Pirajá e Loteamento Parada de Águas Claras

Setor de Abastecimento	Zonas de Abastecimento	Localidades atualmente atendidas pela respectiva zona de abastecimento
	70	Plataforma (parte Baixa), Jardim Lobato, Boiadeiro, São Bartolomeu, Lobato e Baixa do Caranguejo
	71	Marechal Rondon, Osório Vilas Boas (parte Alta), Campinas, Parque Tecal e Profilurbe
R18 (Valéria)	58	Lagoa da Paixão
	59	Empreendimentos Paraguari I e II e Hospital do Subúrbio
	67	Ilha de São João, Vila Naval, Bairro da Felicidade (Parte), Bate Coração, Paripe (parte alta), São Tomé, Gameleira (parte alta), Loteamento Luiz Eduardo Magalhães (parte alta), Muribeca, Moinho Dias Branco e Alto do Tororó
	68	Alto de Coutos, Conjunto Vista Alegre e Nova Constituinte
	74	Paripe (Parte Baixa), Colina do Mar, Gameleira (Parte Baixa) e Tubarão
	78	Fazenda Coutos
	64	Valéria (parte), Loteamento Casas de Valéria, Loteamento Mirante de Valéria, Penacho Verde, Loteamento Nova Brasília, Conjunto Vila Valéria I e II, Loteamento Nova Canaã, Bairro da Felicidade (parte), Conjunto Lagoa da Paixão, Conjunto Recanto da Lagoa, Conjunto Coutos 1, Morada da Lagoa 1 e 2 e Residencial Lagoa da Paixão 1,2,3 e 4
	65	Alto do Bom Viver, Residencial Bela Vista I e II, Bico Doce e Palestina
	77	Conjunto Village Inema, Conjunto Maré, Conjunto Itaparica, Loteamento da Matriz, Loteamento Tania Duran, Conjunto Antônio Franco
	81	CIA Indústria – Leves e Médias
R6 (a ser reativado)	75	Hospital do Subúrbio, Periperi, Praia Grande (parte)
	20	Bonfim (Parte Alta) e Monte Serrat (Parte)
R25 (Gomeia)	21	Conjunto IAPETEC, Montserrat (parte), Calçada, Uruguai, Jardim Cruzeiro, Baixa do Fiscal, Lobato (parte), Massaranduba, Boa Viagem, Santa Luzia (parte), Ribeira, Roma, Itapagipe, Mares
	22	Gomeia, Boa Vista, São Caetano e Capelinha
	24	Alto do Pará, Curuzu (parte), Bom Juá (parte), Av. Barros Reis (parte), Av. San Martin, Jaqueira e Baixinha de Santo Antônio
R7 (Cabula)	28	Fazenda Grande e Alto do Peru
	23	Liberdade, Pau Miúdo (Parte), Pero Vaz, Curuzu e Iapi
	25	Saramandaia, Jardim Brasília, Resgate, Pernambuco Cabula (Parte)
	26	Cabula (Parte), Narandiba (Parte)
	27	Tancredo Neves, São Gonçalo, Mata Escura e Calabetão
	29	Cabula (Parte), Conjunto ACM, Arraial do Retiro, Engomadeira
Novo R22 *	30	Saboeiro, Doron e Narandiba (Parte)
	31	Barreiras (Parte), Calabetão, Jardim Santo Inácio, Mata Escura (Parte), Sussuarana (Parte).
	32	Beiru/Tancredo Neves (Parte), Mata Escura (Parte), Nova Sussuarana, Novo Horizonte, Pau da Lima (Parte), São Marcos (Parte), São Rafael (Parte), Sussuarana (Parte). E Centro Administrativo da Bahia - CAB (parte da ZA-43)

Setor de Abastecimento	Zonas de Abastecimento	Localidades atualmente atendidas pela respectiva zona de abastecimento
	33 (parte 63)	Canabrava, Jardim Nova Esperança (Parte), Nova Brasília (Parte), Novo Marotinho (Parte), Pau da Lima (Parte), São Marcos (Parte), São Rafael, Sete de Abril (Parte), Trobogy (Parte), Vale dos Lagos (Parte).
	34 (parte 72)	Calabetão (Parte), Dom Avelar (Parte), Granjas Rurais Presidente Vargas, Jardim Cajazeiras, Mata Escura (Parte), Pau da Lima (Parte), Porto Seco Pirajá, São Marcos (Parte), Sete de Abril (Parte), Vila Canária (Parte).

Nota: * Zonas e bairros propostos no anteprojeto de implantação do setor de abastecimento do reservatório R22

Fonte: Embasa, 2019.

Considerando a avaliação da capacidade das subadutoras de água tratada também apresentada no Produto G, destacam-se déficits de atendimento em todos os trechos da subadutora R7xR15, bem como nas subadutoras que abastecem o R5 e o R19 e a subadutora que abastece a ZA-11

Além disso, alguns trechos de redes de distribuição necessitam de reforço, conforme a verificação realizada no Parmis (2017). Em relação aos problemas e dificuldades no sistema de distribuição, sinaliza-se a complexidade em virtude da conformação topográfica do município de Salvador, que impõe muitas vezes situações extremas de pressões muito elevadas que ocasionam rompimento de tubulações ou pressões muito baixas que tem como reflexo a intermitência no abastecimento nos locais mais altos em determinados horários, sobretudo de maior pico de demanda. Segundo a Embasa não existem pontos críticos relacionados à pressão elevadas, em decorrência principalmente do uso de válvulas reguladoras de pressão (VRP) e substituição de redes/reposição dos ativos, contudo existem pontos de pressão insuficiente, em cotas mais elevadas, com destaque para UMJ e UML.

Na UMJ todos os setores de abastecimento possuem pontos críticos em virtude de baixa pressão na rede, além da ZA-64 (parte), atendida pela subadutora do R18 e a ZA-62 atendida pela adutora principal, totalizando 29 pontos críticos. Em relação a UML existem 18 pontos críticos, distribuídos em diversas zonas de abastecimento, sendo que todos esses pontos estão localizados em áreas de ZEIS.

As Prefeituras-Bairro também forneceram informações de locais que apresentam intermitência no abastecimento de água, totalizando 27 pontos críticos distribuídos nas prefeituras-bairro PB Cabula/Tancredo Neves (9), PB Cajazeiras (5), PB Valéria (5), PB Subúrbio/Ilhas (4), PB Itapuã (1), PB Barra/Pituba (1), PB Liberdade/São Caetano (1) e PB Pau da Lima (1).

Como mencionado no item 3.2.2, grande parte do Bairro Cassange não possui cobertura por rede pública de água. Uma parte do Bairro Cassange já é atendida atualmente por meio do setor R23, e, portanto, considerou-se que o atendimento do restante do bairro se dará por meio do mesmo setor, quando o SES for implantado.

Conforme detalhado nos Produtos F2 e G3, foi elaborado em 2013 o Plano Urbanístico e Ambiental e Projetos Específicos para o Vetor Ipitanga, contemplando o sistema de distribuição de água de Cassange, visto que o bairro se encontra totalmente inserido na poligonal do Vetor Ipitanga.

Conforme o projeto das redes secundárias de distribuição de água desse sistema (SIHS, 2017), foi proposta a subdivisão nos seguintes setores: S01a (Vila Santana, Beira Rio e Bosque Ipitanga e áreas de expansão AE01), Sa01b (Alto Girassol), S03 (Biribeira e áreas de expansão AE03, AE04 e AE05), S06a (Ipitanga II), S06b (Suíno Raposo), S06c (Aratu), S08 (km 7,5 e AE09), S08

(Carobeira -Zona Média), S09 (Carobeira – Zona Alta), S04 (Pousada do Campo, Por do Sol e Barbosa, áreas de expansão AE02 e AE06), S05 (Carangi, Fazenda Tapera, as ruas: Rua da Paz do Ceará e Rua da Raiz, e AE07), S10 (Fazenda Conceição, Barragem Ipitanga I, a Rua Vale do Ouro e a Travessa das Codornas) e S11 (Canto do Rio).

Portanto, esse projeto tem como objetivo incorporar ações de melhoria e ampliação das infraestruturas de reservação e distribuição de água, atendendo o maior número possível de domicílios e mitigando os efeitos negativos causados à população devido às carências identificadas nos reservatórios e redes de distribuição de água.

As ações propostas para efetivação do projeto são apresentadas a seguir.

A.II.2.1. Ampliar a subadutora de água tratada R7 – R15 (ramal que abastece o R3) e introduzir mecanismos de controle para as derivações desta subadutora;

Etapas:

- Elaborar projeto
- Executar as obras

A.II.2.2. Executar ampliação do Setor R1, contemplando implantação de AAT, ampliação do centro de reservação e linhas troncos, conforme Projeto Executivo de Atualização do Setor de Abastecimento de Água R1 - Lote 2 – DUNA elaborado (Contrato nº 409/2010);

A.II.2.3. Executar ampliação do Setor R3, contemplando implantação de AAT, ampliação do centro de reservação e linhas troncos;

Etapas:

- Elaborar projeto
- Executar as obras

A.II.2.4. Executar ampliação do Setor R4, contemplando implantação de AAT, ampliação do centro de reservação e linhas troncos, conforme Projeto executivo de Reorganização do Setor de Abastecimento de Água R4-Pitangueiras elaborado (Contrato nº 408/2010);

A.II.2.5. Executar ampliação do Setor R5 e R15, contemplando implantação de AAT, ampliação do centro de reservação e linhas troncos;

Etapas:

- Elaborar projeto
- Executar as obras

A.II.2.6 Executar ampliação do novo Setor R6, conforme Projeto de implantação do reservatório R6 (Alto do Peru) em andamento pela Gerência de Suporte de Projetos – MS da Embasa, contemplando implantação de AAT e reativação do centro de reservação;

Etapas:

- Concluir o projeto em elaboração
- Executar as obras

A.II.2.7. Executar ampliação do setor R7, contemplando implantação de linhas troncos, conforme obra já licitada (Contrato nº 460015630/2020);

A.II.2.8. Executar ampliação do Setor R10, contemplando implantação de AAT, ampliação do centro de reservação e linhas troncos;

Etapas:

- Elaborar projeto
- Executar as obras

A.II.2.9. Executar ampliação do Setor R14, contemplando ampliação do centro de reservação e linhas troncos;

Etapas:

- Elaborar projeto
- Executar as obras

A.II.2.10. Executar ampliação do Setor R17, contemplando implantação de AAT, ampliação do centro de reservação e linhas troncos;

Etapas:

- Elaborar projeto
- Executar as obras

A.II.2.11. Executar ampliação do Setor R18, contemplando implantação de AAT, ampliação do centro de reservação e linhas troncos;

Etapas:

- Elaborar projeto
- Executar as obras

A.II.2.12. Executar ampliação do Setor R19, conforme Projeto executivo de Reorganização do Setor de Abastecimento de Água R4-Pitangueiras (que contempla o setor R19) elaborado (Contrato nº 408/2010);

A.II.2.13. Executar ampliação da adutora de água tratada do Setor R20 – Fazenda Grande, conforme projeto em elaboração;

A.II.2.14. Executar ampliação do setor R20, contemplando implantação de AAT, ampliação de centro de reservação e linhas troncos, conforme Projeto Básico de Reorganização do Setor de Abastecimento de Água R20 (Fazenda Grande III) elaborado (Contrato nº 534/2011), e considerando as alterações de setorização propostas após a elaboração do Anteprojeto de Implantação do Setor R22;

A.II.2.15. Executar implantação do novo Setor R22, contemplando implantação de AAT, implantação de centro de reservação, estação elevatória de água tratada e linhas troncos, conforme projeto em andamento;

A.II.2.16. Executar ampliação do Setor R25;

Etapas:

- Elaborar projeto
- Executar as obras

A.II.2.17. Implantar o sistema de distribuição de água tratada de Cassange, conforme Projeto Vetor Ipitanga;

A.II.2.18. Ampliar ligações domiciliares, atendendo o crescimento gradual da população e do índice de atendimento do sistema de abastecimento de água;

A.II.2.19. Executar obras de extensão de rede;

A.II.2.20. Executar substituição de redes antigas;

A.II.2.21. Executar retiradas de redes sob imóveis.

3.2.2.3 PROJETO A.II.3: AMPLIAÇÃO E MELHORIAS DOS SISTEMAS DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS ILHAS DE SALVADOR

Esse projeto tem como objetivo corrigir as necessidades identificadas no sistema de adução e distribuição de água que atende a Ilha de Maré, Ilha dos Frades e Ilha de Bom Jesus dos Passos, abrangendo as adutoras, reservatórios, redes de distribuição e ligações.

O Índice de atendimento do sistema público de abastecimento de água (IAA) corresponde a 100% nas Ilhas dos Frades e de Bom Jesus dos Passos, e 99,83% na Ilha de Maré. Contudo, foi mencionado durante a visita técnica e nas oficinas de diagnóstico, que as ilhas possuem problemas de intermitência no fornecimento de água, em virtude da realização de manobras do abastecimento.

A Embasa salientou que no caso das Ilhas de Bom Jesus dos Passos e Frades, após a entrada em operação do RZBII em abril/2021 e da duplicação da adutora até a Madre de Deus as manobras foram retiradas, sendo necessário apenas em situações eventuais, como manutenção. Já na Ilha de Maré a situação das manobras ainda continua sendo bastante delicada, mesmo para os imóveis que possuem reservatório, visto que são muitas localidades para serem atendidas durante apenas 5 dias na semana, já que em dois dias da semana atende-se apenas a localidade de Passé, pertencente ao município de Candeias.

Conforme já detalhado no Produto G, a adutora que atende a Ilha de Maré no trecho RZM/ início da travessia subaquática apresenta capacidade inferior à vazão máxima diária, necessitando assim de ampliação. Além disso, no Produto G não foi possível avaliar a capacidade de atendimento de todas as adutoras do sistema, visto que alguns dados relacionados à capacidade não foram disponibilizados pelo prestador do serviço até o momento. Conforme a Embasa, foi realizado o reforço dessa adutora com DN 100m e extensão de 8.721 m, bem como foi executada a duplicação da Travessia subaquática para a Ilha de Maré.

Outras intervenções propostas pelo Parms para melhoria dos sistemas de distribuição de água das ilhas já foram realizadas pelo prestador do serviço, incluindo a implantação do reservatório RZB II com capacidade de 8.700 m³ para atender o sistema. No entanto, como apresentado no Produto G2, item 3.2.4.2 Sistema de Reservação e Distribuição, a configuração do sistema de reservação da Ilha dos Frades, é diferente do proposto, visto que atualmente a Ilha é atendida por um reservatório exclusivo, abastecido por meio da EEAT de Bom Jesus dos Passos e não diretamente pelo RZBII, como estava previsto no Parms. Ainda assim, observou-se na análise das infraestruturas, que o reservatório localizado em Ilha de Bom Jesus dos Passos possui capacidade para atendimento da Ilha dos Frades. De acordo com a Embasa, para alterar a configuração atual de abastecimento da Ilha dos Frades, será necessário efetuar uma simulação hidráulica para estudo das cotas piezométricas atuais para assim definir se há viabilidade operacional, que não está prevista no curto prazo.

Portanto, para o projeto Ampliação e Melhorias dos Sistemas de Adução e Distribuição de Água Tratada nas Ilhas de Salvador são propostas as seguintes ações:

A.II.3.1. Ampliar a rede de distribuição de água e implantar novas ligações domiciliares;

A.II.3.2. Implementar melhorias no sistema de adução e distribuição da Ilha de Maré, de forma a garantir o abastecimento contínuo de todas as localidades da Ilha;

Etapas:

- Concluir projeto em andamento
- Executar as obras

A.II.3.3. Realizar estudo de viabilidade técnico-operacional de atendimento da Ilha dos Frades diretamente pelo RZB II.

3.2.2.4 PROJETO A.II.4: ACESSIBILIDADE NO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Conforme apresentado no Quadro 2, que apresenta os objetivos e metas para o abastecimento de água em Salvador, cerca de 4,3% dos domicílios com cobertura de água por rede pública não possuem instalações intradomiciliares de água.

A Embasa identificou ainda localidades consideradas como pontos críticos de abastecimento, por conta da falta de reservação interna adequada nos imóveis, falta de urbanização e construções irregulares: Sussuarana, Nova Sussuarana, Novo Horizonte, Tancredo Neves, Mata Escura, Arenoso, Fazenda Grande do Retiro, Capelinha, Sete de Abril, Canabrava, Nova Esperança, Nova Brasília, Jardim Jaguaribe, São Marcos, Castelo Branco, Pau da Lima, Águas Claras, Moradas da Lagoa e Periperi.

A United Nations (2012) *apud* Moraes e Borja (2020) menciona que as instalações e os serviços de abastecimento de água devem ser de acesso à toda a população, com custos e encargos acessíveis, a fim de não impactar o exercício dos direitos humanos.

De acordo com Heller (2021), a acessibilidade econômica nos serviços de saneamento muitas vezes é negligenciada por prestadores e/ou reguladoras, ocasionada pela busca da sustentabilidade financeira e desempenho técnico sem preocupação efetiva de como a distribuição dos custos entre os usuários deve ocorrer.

Dessa forma, o projeto Acessibilidade no Abastecimento de Água tem como objetivo possibilitar o acesso aos serviços de abastecimento de água pela população que vive em situação de pobreza, viabilizando as interligações ao sistema público, e à aquisição de instalações e infraestruturas fundamentais para o abastecimento de água no domicílio.

As ações propostas nesse projeto são:

A.II.4.1. Identificação de domicílios de baixa renda que não possuem ligação domiciliar de água, reservatório domiciliar, instalações intradomiciliares de água ou que não são beneficiárias da Tarifa Social/Embasa;

A.II.4.2 Ampliar a abrangência da Tarifa Social da Embasa;

A.II.4.3. Proporcionar as condições necessárias para a execução de ligações domiciliares de água para a população de baixa renda, cadastrada na tarifa social da Embasa (ofertar condições de pagamento facilitadas, disponibilizar mão de obra especializada ou custear as intervenções necessárias para a interligação com o sistema público);

A.II.4.4. Subsidiar a implantação de reservatórios domiciliares para famílias de baixa renda, visando reduzir os transtornos causados durante as interrupções no fornecimento de água;

A.II.4.5. Subsidiar a implantação de instalações intradomiciliares de água para as famílias de baixa renda do município.

3.2.3 PROGRAMA A.III: EFICIÊNCIA NO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A eficiência exprime a relação entre custo e benefício, buscando o equilíbrio do sistema e é considerada como característica de se conseguir o melhor rendimento com o mínimo de erros e ou gasto de energia (SOUTO, 2008; CARVALHO; NAVES, 2008; HOUAISS E VILLAR, 2001 *apud* BRASIL, 2011, p.54).

A crescente demanda por água para os diversos usos, a intensificação da degradação ambiental, o consumo crescente de energia elétrica nos sistemas de abastecimento e a ampliação dos custos de operação, demandam práticas de uso racional e controle dos desperdícios nos sistemas de

abastecimento de água (SOBRINHO E BORJA; 2016). Portanto, para atingir um gerenciamento sustentável da água², em que pese o saneamento básico do município, é indispensável contemplar, a redução das perdas de água, a eficiência energética, a manutenção, a modernização e o monitoramento do sistema.

Esse programa busca atender os princípios fundamentais da Lei nº 11.445/07 especificados nos incisos do art. 2º, principalmente em relação à eficiência e sustentabilidade econômica, transparência das ações, segurança, qualidade, regularidade e continuidade, redução e controle das perdas de água, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética.

Vale ressaltar que um dos eixos estruturantes propostos pelo Parmis é a Eficiência Operacional. O Quadro 6 apresenta os subprogramas desse eixo, e a sua situação atual, com base nas informações encaminhadas pela Embasa. Foram solicitadas à prestadora, e estão em aguardo, informações atualizadas sobre a situação das ações/subprogramas.

² Objetivo 6 dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS, apresentados em 2015 pela Organização das Nações Unidas e baseados nos 8 Objetivos de Desenvolvimento do Milênio - ODM (ONU, s.d.).

Quadro 6 - Intervenções estruturantes propostas no Parms associadas à Eficiência Operacional do SIAA Salvador

EIXO ESTRUTURANTE	PROGRAMA	SUBPROGRAMAS / AÇÕES	OBJETIVOS	SITUAÇÃO ATUAL
<p align="center">EFICIÊNCIA OPERACIONAL</p>		<p>Estudos e Projetos de Engenharia</p>	<p>- Viabilizar a contratação e execução das obras de engenharia previstas para as ampliações necessárias do SIAA de Salvador no período de alcance do Parms.</p>	<p>Conforme apresentado no Quadro 4 existem projetos já elaborados, projetos em andamento e outros projetos a contratar.</p>
		<p>Programa de Controle e Redução de Perdas do SIAA de Salvador</p>	<p>- Reduzir as perdas do sistema para níveis aceitáveis, tendo em vista, sobretudo, a sustentabilidade econômico-financeira do sistema de abastecimento.</p>	<p>- No âmbito das perdas reais, as atividades desempenhadas incluem: Gestão da ocorrência/frequência dos vazamentos; diagnóstico, análise crítica e execução de intervenções de campo para melhoria da infraestrutura de ativos; Pesquisa acústica de vazamentos não-visíveis; modelagem hidráulica de zonas de abastecimento para equilíbrio de pressões e vazões de distribuição; Implantação e controle de Distritos de Medição e Controle; Implantação de dispositivos para gerenciamento de pressões; Monitoramento/controle de volumes distribuídos diariamente; Atualização de cadastro de redes distribuidoras.</p> <p>- As ações de redução e combate às perdas aparentes desenvolvidas pelas equipes da Embasa, incluem: substituição de hidrômetros; instalação de hidrômetros em ligações não medidas; ação intensiva de identificação e retirada de ramais irregulares e fraudulentos de ligações ativas e inativas e daqueles imóveis que não fazem parte do rol de usuários da empresa; Redução Erros de Coleta e Processamento de Dados, por meio da melhoria de sistemas de informação e dos procedimentos de captura de dados de campo. Em janeiro/2022, a Embasa informou ainda que estavam sendo executadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implantação e reabilitação de estruturas de medição e controle da macrodistribuição; - Diagnóstico e elaboração de projeto de otimização operacional e redução de perdas de água nas áreas de influência dos reservatórios R23 (UMB), R7 (UML) e da subadutora R7-R15 (UMF); - Diagnóstico, elaboração de projeto, implementação de obras e serviços para melhoria da gestão e redução das perdas de água na

EIXO ESTRU- TURANTE	PROGRAMA	SUBPROGRAMAS / AÇÕES	OBJETIVOS	SITUAÇÃO ATUAL
				<p>área de influência do reservatório R-25, do reservatório R-18, e dos reservatórios R-1 e R-19. Todos já em fase de procedimento licitatório. Em agosto/2022, a Embasa informou ainda a realização das seguintes ações:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Projetos interdisciplinares de Controle de Perdas, em 04 áreas das Unidades Regionais da RMS: UMB, UML, UMJ e UMF priorizados para acompanhamento do Índice de Conformidade de Projetos Sociais - ICPS assim como, de iniciativas em geral voltadas a sensibilização da comunidade para o combate ao desperdício de água, especialmente decorrente de vazamentos, vandalismo e fraudes. - Pesquisa socioeconômica na localidade de Vila Cajá fruto da Cooperação Técnica com a Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia-SEI, com vistas a identificação de novas estratégias de atuação na área e construção de um ambiente propício as intervenções comerciais e operacionais para redução dos índices de perdas aparentes.
EFICIÊNCIA OPERACIONAL		Plano de Automação do SIAA de Salvador	<ul style="list-style-type: none"> - Tornar o sistema de captação, tratamento e distribuição de água maleável às estratégias de operação; - Possibilitar a operação e acompanhamento à distância; - Efetuar curvas de tendências de determinadas grandezas; - Determinar possíveis pontos de rupturas de redes ou ramais; - Antecipar ao usuário possíveis falhas de abastecimento; - Auxiliar na criação de estratégias de abastecimento com pressões mínimas; - Acompanhar as grandezas elétricas e o monitoramento em tempo real e registrar as variações. 	<p>A Embasa possui um Sistema de Automação, composto por 43 instalações de telemetria. A exemplo da Unidade Terminal Remota do Centro de Reservação R7 – Cabula, que possui mais de 50 parâmetros monitorados e transmitidos remotamente (telemetria), além do controle de vazões e níveis por meio da atuação em válvulas de controle. Todos os parâmetros elétricos das EEAT também são monitorados e transmitidos para os Centros de Controle e Operações. Nas Ilhas de Bom Jesus dos Passos e dos Frades foram implantados sistemas de automação com controle de reservatório, sendo que em Bom Jesus dos Passos também foi instalado um ponto de telemetria.</p>

EIXO ESTRUTURANTE	PROGRAMA	SUBPROGRAMAS / AÇÕES	OBJETIVOS	SITUAÇÃO ATUAL
		Programa de Eficiência Energética	<ul style="list-style-type: none"> - Conscientizar o setor operacional, em especial os técnicos responsáveis pela operação dos equipamentos, sobre os prejuízos decorrentes da operação de equipamentos superdimensionados; - Orientar empresas projetistas sobre a seleção adequada de equipamentos, em particular conjuntos motor-bomba (CMB), ajustados às condições reais de trabalho e/ou com flexibilidade operacional que possibilite mínimo desvio destas condições; - Divulgar ostensivamente os resultados obtidos para todas as unidades da Embasa; - Reduzir os custos de energia; - Promover o uso eficiente da energia elétrica em sistemas de abastecimento de água; - Incentivar o uso eficiente dos recursos hídricos, como estratégia de prevenção à escassez da água à geração de energia elétrica; - Contribuir para universalização dos serviços de saneamento, com menores custos para a sociedade. 	<p>Em março/2022, a Embasa informou as seguintes medidas executadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implantação do projeto de eficiência energética no reservatório R7, contemplando a substituição de motores de baixo rendimento, e instalação de inversores de frequência para controle de frequência/vazão/pressão do sistema; - Implantação do projeto de eficiência energética do R15-Federação, contemplando a instalação de inversores de frequência, e a substituição de motores de baixo rendimento (em andamento); - Em andamento a execução do contrato de monitoramento de rendimentos de conjuntos motor-bomba em tempo real; Além disso, estão previstas para meados de 2022: - Implantação do projeto de eficiência energética da Alta Carga da ETA Bolandeira, a contemplar a substituição de motor de baixo rendimento e instalação de inversor de frequência; - Implantação do projeto de eficiência energética da ETA Suburbana, a contemplar a substituição de motores e instalação de inversores de frequência; - Implantação do projeto de eficiência energética da captação Ipitanga II, a contemplar a substituição de motores e instalação de inversores de frequência.
EFICIÊNCIA OPERACIONAL		Sistema de Informações do SIAA de Salvador	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilitar a todas as entidades públicas que atuam na área de saneamento, especificamente nos serviços de abastecimento de água, e qualquer cidadão, o acesso às informações relativas ao setor. - Dar suporte às tomadas de decisões quanto às ações de abastecimento de água a serem implementadas nos municípios atendidos pelo SIAA de Salvador. 	<p>Medidas relacionadas ao Sistema de Informações do SIAA Salvador ainda não foram repassadas pela Embasa. Em maio/2022 foi solicitada a situação das medidas estruturantes propostas pelo Parmis.</p>

Fonte: CSB Consórcio, 2022.

A partir da implementação do programa Eficiência no Abastecimento de Água busca-se maior eficiência no aproveitamento dos recursos hídricos, a partir do monitoramento do sistema de abastecimento de água, aumento da arrecadação global, redução dos custos operacionais e aumento da produtividade nos processos operacionais. Para cumprir o objetivo desse programa, são propostos os projetos a seguir.

3.2.3.1 PROJETO A.III.1: CONTROLE DE PERDAS REAIS

As perdas reais ocorrem entre a captação de água bruta e o hidrômetro do consumidor, ou seja, esse volume de água não chega até o consumidor final. Elas ocorrem devido a vazamentos nas tubulações, seja na adutora, no recalque, nas subadutoras ou na rede de distribuição, nas instalações, podendo ser na estação de tratamento, no reservatório ou nas elevatórias, devido às descargas para limpeza de adutora ou rede e devido aos vazamentos em reservatórios (SOBRINHO, 2012).

Conforme já detalhado nos produtos F e G, o índice de perdas na distribuição no município de Salvador em 2020 variou de 43,2% a 63,1%, de acordo com a zona de abastecimento. Por outro lado, a meta estabelecida no cenário de referência adotado foi a redução gradual do índice de perdas, atingindo 33% no ano de 2033, mantendo esse índice até o final do horizonte de planejamento (2042), conforme meta estabelecida pelo Plansab (2019) para a região Nordeste. Ressalta-se que a Agersa (2021) classifica os índices de perdas na distribuição em três categorias: bom (menor que 25%), regular (entre 25 e 35%) e ruim (superiores a 35%), e, portanto, de acordo com o cenário de referência adotado Salvador deixaria de ter índice de perdas ruim e passaria a ter um índice de perdas classificado com regular, não atingindo o valor de referência da Agersa (inferior a 25%). É importante ressaltar que o índice na distribuição está associado às perdas reais e aparentes, e, portanto, para se atingir as metas estabelecidas será necessária a efetivação das ações propostas no Projeto A.III.1 (Controle de Perdas Reais) e no Projeto A.III.2 (Controle de Perdas Aparentes), que será abordado no próximo item.

O combate a perdas reais está associado à agilidade e à qualidade dos reparos, ao gerenciamento da pressão, ao gerenciamento dos materiais das redes e à pesquisa de vazamentos (FUNASA, 2014). O controle de perdas proporciona aumento da receita, melhoria na gestão e no atendimento do serviço, além de contribuir para o gerenciamento eficiente dos recursos hídricos. Por isso, deve ser realizado pelos prestadores do serviço de abastecimento de água potável, a fim de reduzir o desperdício de água no sistema, bem como contribuir para o gerenciamento eficiente dos recursos hídricos.

O Parmis (2017) propôs a elaboração do Programa de Controle e Redução de Perdas (reais e aparentes) do SIAA Salvador, contemplando Diagnóstico, Definição de Metas, Indicadores de Controle, Plano de Ação, Hierarquização das Ações, e Acompanhamento e avaliação dos resultados. O estudo destacou dentre as medidas a serem adotadas no Plano de Ação: controle das pressões; pesquisa de vazamentos, redução no tempo de reparo de vazamentos e gerenciamento da rede distribuidora.

Portanto, o projeto Controle de Perdas Reais, por meio do controle operacional e de manutenção preventiva, tem como objetivo reduzir as perdas físicas no sistema de abastecimento de água, atendendo um maior número de usuários com o mesmo volume de água retirado dos mananciais.

A seguir são apresentadas as ações do projeto:

A.III.1.1. Elaborar e implementar um Programa de Controle e Redução de Perdas Reais para o SIAA Salvador e SIAA Recôncavo, devendo conter minimamente as etapas de diagnóstico, definição de metas, definição de indicadores de controle, definição de plano de ação, priorização das ações e acompanhamento das ações e avaliação de resultados;

A.III.1.2. Realizar diagnóstico e executar obras de implantação de distritos de medição e controle

A.III.1.3. Monitorar com regularidade o índice de perdas por unidade (captação, adutoras, ETA, reservatórios, rede de distribuição etc.);

A.III.1.4. Elaborar e implementar plano de inspeções nas estruturas do sistema de abastecimento (adutoras, ETA, reservatórios, rede de abastecimento e ligações de água), de modo a promover o controle de vazamentos;

A.III.1.5. Estimular e orientar a população a identificar possíveis vazamentos e entrar em contato com o prestador por meio de canais de comunicação disponibilizados;

A.III.1.6. Monitorar a pressão na rede de distribuição, e instalar dispositivos de controle de pressão

A.III.1.7. Realizar instalação, reposição e manutenção de macromedidores;

A.III.1.8. Monitorar a macromedição utilizando sistema de telemetria;

A.III.1.9. Implementar cadastro para gerenciamento dos materiais utilizados na rede, com a identificação da idade, tipo de material e rotinas do cumprimento de manutenção preditiva, preventiva e corretiva, procedimento de trabalho, frequência de treinamento da equipe operacional, entre outros.

3.2.3.2 PROJETO A.III.2: CONTROLE DE PERDAS APARENTES

As perdas aparentes são os volumes de água que são consumidos de forma não autorizada e não faturada pelo prestador do serviço de abastecimento de água, podendo ser por ligações clandestinas, *by-pass*, erros de leitura das medições ou defasagem do cadastro comercial

(ROSSIGNEUX, 2004, *apud* SOBRINHO, 2012). Esse tipo de perda, no Brasil, pode representar 50% ou mais do percentual de água faturada, segundo PNCDA (2007, *apud* SOBRINHO, 2012).

No caso do município de Salvador, conforme detalhado no Produto F2, de acordo com os dados disponibilizados pela Embasa, estima-se que em 2020 as perdas aparentes representaram cerca de 39% das perdas totais de água, sendo que o percentual variou entre as diferentes regiões do município. Nas ilhas as perdas aparentes representaram entre 21% (Ilha dos Frades) e 39% (Ilha de Maré), enquanto no continente variou entre 27% na UML (Unidade Regional do Cabula) até 63% na UMB (Unidade Regional da Bolandeira).

O combate às perdas aparentes está associado a: redução de erros de medição; combate às fraudes e ligações clandestinas; implementação de sistema e cadastro comerciais adequados (FUNASA, 2014).

Portanto, com o objetivo de reduzir as perdas aparentes de água, aumentando a arrecadação pelo prestador do serviço, e conseqüentemente possibilitando maiores investimentos no sistema, são propostas as seguintes ações:

A.III.2.1. Elaborar e implementar um Programa de Controle e Redução de Perdas Aparentes para o SIAA Salvador e SIAA Recôncavo, devendo conter minimamente as etapas de diagnóstico, definição de metas, definição de indicadores de controle, definição de plano de ação, priorização das ações e acompanhamento das ações e avaliação de resultados;

A.III.2.2. Elaborar e implementar plano de inspeções da rede de abastecimento de água, de modo a promover o controle de ligações clandestinas e inativas;

A.III.2.3. Executar os serviços de recuperação de ligações inativas e retirada de fraudes em ligações ativas de água;

A.III.2.4. Instalar novos hidrômetros, realizar substituição de hidrômetros obsoletos e realizar melhorias na micromedição;

A.III.2.5. Adequar e padronizar as ligações domiciliares de modo que reduza a possibilidade de vazamentos, fraudes e facilite a leitura do hidrômetro;

A.III.2.6. Promover campanhas de negociação de dívidas com usuários inadimplentes, por meio de divulgação nas mídias locais.

3.2.3.3 PROJETO A.III.3: GARANTIA DA QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA

A Portaria GM/MS nº 888, de 04 de maio de 2021, do Ministério da Saúde, altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, dispondo sobre os

procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

O Art. 14 da Portaria GM/MS 888/2021 estabelece as competências do responsável pelo SAA, dentre elas:

- “I - exercer o controle da qualidade da água para consumo humano; (...)
- V - realizar o monitoramento da qualidade da água, conforme plano de amostragem definido para cada sistema e solução alternativa coletiva de abastecimento de água; (...)
- XI - encaminhar à autoridade de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios os dados de cadastro das formas de abastecimento e os relatórios de controle da qualidade da água, conforme o modelo estabelecido pela referida autoridade;
- XII - registrar no Sisagua os dados de cadastro das formas de abastecimento e de controle da qualidade da água, quando acordado com a Secretaria de Saúde;
- XXIII - assegurar pontos de amostragem:
 - 1 - na saída de cada filtro ou após a mistura da água filtrada, caso seja comprovado o impedimento da realização do monitoramento individual de cada unidade filtrante;
 - 2 - na saída do tratamento;
 - 3 - no(s) reservatório(s);
 - 4 - na rede de distribuição; e
 - 5 - nos pontos de captação. (...)” (BRASIL, 2021, Art. 14)

Apesar de a Embasa já realizar o monitoramento da qualidade da água no município conforme apresentado no Produto G, o Projeto QualiSalvador identificou a necessidade de expandir o monitoramento para contemplar todos os bairros, sobretudo aqueles localizados na região do miolo da cidade.

No Produto F2 foi apresentada uma análise dos resultados do monitoramento da qualidade da água realizado pela Embasa na saída do tratamento para os parâmetros bacteriológicos nas Estações de Tratamento de Água que integram o SIAA de Água de Salvador no período de janeiro de 2016 a setembro de 2020, bem como do monitoramento da qualidade da água na rede de distribuição nos anos de 2019 e 2020. Observou-se que a maioria dos parâmetros não atendeu o percentual de conformidade mínimo das amostras.

Vale destacar que as intermitências e paralisações no sistema de abastecimento de água podem causar a alteração do aspecto físico e contaminação da água. Elevada turbidez nas amostras pode estar relacionada à intermitência do sistema, que possibilita a entrada de água contaminada no interior da tubulação vazia, onde a pressão é negativa (FREITAS et al., 2001 *apud* ALVES et al, 2017). Enquanto as paralisações no sistema (seja por falta de energia ou por manutenções) pode causar alterações na cor aparente e turbidez, visto que ao retornar o funcionamento o sistema o material incrustado na superfície interna das tubulações da rede de distribuição é carregado no processo (SANTOS e KELLER, 2017). Destaca-se que o monitoramento realizado no município

apresentou resultados indesejáveis para a turbidez e cor aparente tanto na saída do tratamento, quanto na rede de distribuição.

Dessa forma, é fundamental que a prestadora do serviço de abastecimento de água realize as melhorias operacionais no sistema, bem como intensifique o monitoramento adequado da qualidade da água, realizando a quantidade de análises preestabelecida pela referida Portaria.

Com o objetivo de garantir o monitoramento e a eficiência do tratamento da água por parte da prestadora do serviço e assegurar o fornecimento de água potável para a população, o projeto Garantia da Qualidade da Água propõe as seguintes ações:

A.III.3.1. Ampliar a rede de monitoramento da qualidade da água, a fim de contemplar todos os bairros do município;

A.III.3.2. Garantir a rotina de controle e vigilância da qualidade da água, respeitando o número mínimo de amostras por ponto de amostragem, frequência de amostragem e padrões de potabilidades conforme preconizado pelo Ministério da Saúde na Portaria de Potabilidade;

A.III.3.3. Elaborar e encaminhar à autoridade de saúde pública, o plano de amostragem do SIAA, conforme a Portaria de Potabilidade Vigente;

A.III.3.4. Elaborar e encaminhar à autoridade de saúde pública os relatórios de controle da qualidade da água;

A.III.3.5. Promover capacitação e atualização técnica dos profissionais que atuam na produção, distribuição, armazenamento, transporte e controle da qualidade da água para consumo.

3.2.3.4 PROJETO A.III.4: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com Procel (2014) *apud* Sedur (2017), cerca de 3% do consumo nacional de eletricidade é destinado ao setor de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo que 90% destes são destinados à alimentação de motores que acionam os sistemas de bombeamento (TSUTIYA, 1989 *apud* TSUTIYA, 2005).

O Diagnóstico do Abastecimento de Água (SNIS, 2020), revela que a despesa com energia elétrica representou 15,7% das despesas totais dos serviços de água e esgoto no país em 2020, estando abaixo apenas dos custos com pessoal próprio e com serviços terceirizados.

A redução do consumo de energia implica em benefícios às companhias de saneamento e ao meio ambiente, reduzindo os gastos operacionais e postergando investimentos em novas instalações, bem como contribuindo para a racionalização do uso da água, visto que a principal fonte de geração de energia elétrica no país é a hídrica (SEDUR, 2017).

A eficiência energética, portanto, expressa a relação entre a quantidade de energia empregada em uma atividade e aquela disponibilizada para sua realização, abrangendo a otimização das transformações, do transporte e do uso dos recursos energéticos.

De acordo com a Embasa, algumas medidas de eficiência energética já foram implementadas nas EEAT dos setores R25, R10, R5 e 15.

Isto posto, o Projeto Eficiência Energética no Abastecimento de Água, busca o uso racional dos recursos energéticos, minimizando os custos dos prestadores dos serviços de abastecimento de água, ampliando o faturamento, e possibilitando o reinvestimento no sistema, e acelerando o processo de universalização de acesso ao serviço.

Para alcançar o objetivo desse projeto, são propostas as ações a seguir:

A.III.4.1. Elaborar e implementar Programa de Eficiência Energética para o SIAA Salvador e SIAA Recôncavo, incluindo as fases de Diagnóstico, estabelecimento de ações, definição de plano de ação, capacitação da equipe e acompanhamento e controle;

A.III.4.2. Verificar as eficiências e consumo energético dos equipamentos eletromecânicos, e corrigir possíveis falhas que possam causar maior perda energética;

A.III.4.3. Realizar manutenções periódicas nos equipamentos;

A.III.4.4. Implantar inversores de frequência;

A.III.4.5. Implantar bancos capacitores;

A.III.4.6. Realizar capacitação da equipe de operação dos equipamentos sobre os prejuízos decorrentes da operação de equipamentos superdimensionados;

A.III.4.7. Estabelecer medidas tecnológicas no sistema de abastecimento para reduzir o consumo de energia elétrica em momentos de pico de carga no sistema elétrico;

A.III.4.8. Incorporar fontes renováveis para suprimento de energia, como a solar;

A.III.4.9. Automatizar parcial ou totalmente os processos tecnológicos do abastecimento de água

A.III.4.10. Verificar possíveis erros de leitura emitidos pela concessionária de energia elétrica;

A.III.4.11. Realizar negociações diretas com as concessionárias de energia elétrica a fim de reduzir as tarifas em momentos de operações emergenciais para que seja realizada a recuperação de sistemas de abastecimento de água defeituosos.

3.2.3.5 PROJETO A.III.5: OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com o Art. 43 da Lei nº 11.445/2007, a prestação dos serviços deverá atender às condições operacionais e de manutenção dos sistemas. No entanto, Tardelli Filho (2006 p. 457

apud Soares, 2015) ressalta que as maiores deficiências observadas em sistemas de abastecimento de água estão relacionadas com a deterioração devido à falta de manutenção e recuperação, principalmente nas redes de distribuição de água.

Todo equipamento possui vida útil, sendo assim a manutenção programada dos equipamentos contribui para aumentar a sua duração, bem como evitar a interrupção do abastecimento de água. Portanto, o efetivo funcionamento do sistema é determinado por como é administrada a rotina de manutenção (BRASIL, 2007; BRASIL, 2008).

Dentre os tipos de manutenção, destaca-se a manutenção preventiva, que tem como objetivo o bom funcionamento das instalações em termos de condições de operação, eficiência e condições de segurança, incluindo a operação de rotina do sistema (BRASIL, 2008). Sendo assim, a manutenção preventiva visa reduzir a probabilidade de falha ou degradação do funcionamento de um equipamento ou peça, ou seja, buscando evitar a indisponibilidade inesperada do equipamento. (ESPINOSA, 2004 apud BRISTOT, 2012). A partir das ações de manutenção preventiva executadas de forma adequada, tem-se uma redução de ações de manutenção corretiva.

O Projeto Operação e Manutenção dos Sistemas de Abastecimento de Água objetiva a redução de ocorrência de falhas do sistema, e conseqüentemente, a sua interrupção. Esse projeto tem como principal fundamento a segurança, qualidade, regularidade e continuidade do serviço, como estabelecido pela Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020.

Para implementação do projeto, propõe-se:

A.III.5.1. Elaborar Programa de Manutenção Preventiva do SIAA Salvador;

A.III.5.2. Garantir a operação do sistema de abastecimento de água, incluindo custos com energia elétrica, produtos químicos, manutenção, transporte e disposição do lodo das ETAs, funcionários e miscelâneas;

A.III.5.3. Executar serviços de manutenção preventiva dos sistemas de captação de água bruta;

A.III.5.4. Executar serviços de manutenção preventiva das estações de tratamento de água;

A.III.5.5. Executar serviços de manutenção preventiva das adutoras e estações elevatórias de água bruta e tratada;

A.III.5.6. Executar serviços de manutenção preventiva dos reservatórios e redes de distribuição, equipamentos e peças instalados;

A.III.5.7. Intensificar a segurança e fiscalização das instalações com o objetivo de evitar o acesso de animais e de pessoas não autorizadas.

3.2.3.6 PROJETO A.III.6: AUTOMAÇÃO DO SIAA SALVADOR

Geralmente nos sistemas de abastecimento de água do país o controle de operação é realizado de forma manual, ou com pouca automação. Dessa forma, os operadores baseiam suas decisões em experiências e intuições, com pouca ênfase na otimização da operação (LUCENA; NASCIMENTO, 2014).

No entanto, a automação tem revolucionado a operação dos SAA, possibilitando a concentração de inúmeras informações em um local, que geralmente recebe o nome de Centro de Controle Operacional (ASSIS, 2012 *apud* SEDUR, 2017). Na automação, a ação corretiva mais adequada para solucionar o problema é calculada pelo próprio sistema, buscando a eficiência ótima do sistema (TROJAN; KOVALESKI, 2006).

Nos serviços de saneamento, a automação pode solucionar diversas restrições operacionais, tais como: evitar a manutenção dos operadores em pontos estratégicos, como elevatórias e reservatórios; gerenciar o consumo de energia elétrica; realizar medições precisas dos volumes de água produzido e distribuído, e controlar variáveis de processo (como pressão, nível e vazão) (TROJAN; KOVALESKI, 2006; FILHO, 2001 *apud* SEDUR (2017)).

A partir da implantação do sistema de automação, estima-se uma economia de cerca de 10% de água, 12% a 30% de energia elétrica, 15% a 30% dos custos com manutenção e pessoal, e até 30% de redução do tempo de inatividade de um sistema de abastecimento (ASE, 2007 *apud* SEDUR, 2017).

Dessa forma, o projeto Automação do SIAA Salvador tem como objetivo ampliar a automação dos sistemas para gerir o serviço de abastecimento de água de forma eficiente e qualificada, reduzindo imprecisões e falhas no sistema, bem como reduzindo os custos operacionais.

As ações propostas no projeto são:

A.III.6.1. Elaborar Plano de Automação do SIAA Salvador e SIAA Recôncavo, contemplando no mínimo a avaliação da situação atual e proposição de melhorias em relação a Centros de Controle Operacional (CCO), Sistemas de Controle de Automação, Cadastro das estruturas existentes, Capacitação da Equipe, Instalação de equipamentos de monitoramento e automação (nas Áreas externas e escritórios, Estações elevatórias de água bruta ou tratada, Estações de Tratamento de Água e Reservatório), Instalação de Macromedidores de vazão, Válvulas motorizadas e proporcionais e Válvulas reguladoras de pressão, implantar estações de monitoramento de pressão;

A.III.6.2. Implementar a Automação no SIAA Salvador possibilitando a operação e o monitoramento dos sistemas de captação, tratamento e distribuição da água por Telemetria, Telecontrole e Telessupervisão, contemplando o continente e ilhas de Salvador .

3.2.3.7 PROJETO A.III.7: SISTEMA DE INFORMAÇÕES DO SIAA SALVADOR E SIAA RECÔNCAVO

Um Sistema de Informações tem como objetivo coletar, processar, armazenar, analisar e disseminar informações, e dar suporte ao processo de tomada de decisões (SEDUR, 2017).

O Projeto Sistema de Informações do SIAA Salvador e SIAA Recôncavo visa implementar um sistema de informações sobre os dois sistemas integrados que abastecem o município de Salvador, a ser alimentado pelo prestador do serviço e fundamenta-se nos princípios ‘transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados’ e ‘controle social’, estabelecidos na Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020.

Portanto, esse projeto tem como objetivo possibilitar às entidades públicas que atuam na área de saneamento, e a qualquer cidadão, o acesso às informações relativas aos Serviços de Abastecimento de Água, permitindo o monitoramento e avaliação da eficiência e eficácia da prestação do serviço, e auxiliando nas tomadas de decisões.

As ações propostas são descritas a seguir.

A.III.7.1. Elaborar e instituir o Sistema de Informações do SIAA Salvador e SIAA Recôncavo;

A.III.7.2. Tabular os dados e monitorar e avaliar os indicadores do Sistema de Informações do SIAA Salvador e SIAA Recôncavo;

A.III.7.3. Disponibilizar anualmente as informações do Sistema de Informações do SIAA Salvador e SIAA Recôncavo para o Sistema Municipal de Informação em Saneamento Básico (SIMISAN) e para o Sistema Nacional de Informação em Saneamento (Snis);

A.III.7.4. Garantir o funcionamento dos canais de relacionamento da Embasa, recebimento de reclamações, solicitações e sugestões, tais como: Central de Atendimento 0800, contato por meio do Whatsapp, Agência Virtual, Aplicativo, Atendimento presencial e Ouvidoria;

A.III.7.5. Manter registros atualizados sobre a qualidade da água distribuída e sobre as limpezas de reservatórios, sistematizando-os de forma compreensível aos consumidores e disponibilizando-os para pronto acesso e consulta pública, em atendimento às legislações específicas de defesa do consumidor e acesso à informação;

A.III.7.6. Garantir a divulgação sobre paralisações no sistema, por meio de website e redes sociais do prestador, e programas de rádio local;

A.III.7.7. Ampliar, aprimorar (incluindo ferramentas geoespaciais) e manter atualizado o cadastro georreferenciado das infraestruturas de abastecimento de água no município.

3.2.4 PROGRAMA A.IV: FORTALECIMENTO DO VIGIAGUA

O Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – Vigiagua é um instrumento de implementação das ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano, com o objetivo de garantir à população, o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade estabelecido na legislação vigente (BRASIL, 2022). As ações do Vigiágua são desenvolvidas pelas Secretarias de Saúde Municipais, Estaduais, e do Distrito Federal e pelo Ministério da Saúde, por meio da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental.

Por meio da água, um elevado número de enfermidades pode ser veiculado. A transmissão das doenças pode ocorrer de diversas formas, no entanto o mecanismo de transmissão por meio da água mais comum é a ingestão da água contaminada. Dessa forma, o controle da qualidade da água para o consumo humano, por meio do operador e dos órgãos de saúde pública, é essencial para a garantia da proteção à saúde dos consumidores. Mesmo que a implantação, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento sejam adequados, os mesmos não estão livres de risco à saúde humano, visto que diversos fatores diversos podem atingir um sistema ou solução, por mais sanitariamente eficientes que estes sejam (BRASIL, 2006).

O Ministério da Saúde (BRASIL, 2006) salienta que um conhecimento mais completo das situações de risco se verifica com procedimentos corretos de controle e vigilância da qualidade da água, como a inspeção da água distribuída e consumida, permitindo identificar possíveis ocorrências negativas e assim impedi-las ou evitá-las, ou ainda possíveis procedimentos inadequados e assim corrigi-los.

De acordo com o Art. 13 da Portaria nº 888/2021, dentre as competências das Secretarias de Saúde dos Municípios estão:

- I - exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com o responsável por SAA ou SAC (...);
- VI - realizar inspeções sanitárias periódicas em sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água e carro-pipa; (...)
- IX - inserir, no Sisagua, os dados do monitoramento de vigilância da qualidade da água para consumo humano; (...)
- XIII - realizar as ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano nas áreas urbanas e rurais, contemplando comunidades tradicionais, aglomerados subnormais, grupos vulneráveis e comunidades indígenas localizadas na sede do município e em terras indígenas não homologadas, neste caso de forma articulada com o respectivo Distrito Sanitário Especial Indígena;
- XIV - avaliar o atendimento dos dispositivos deste Anexo, por parte do responsável por SAA ou SAC, notificando-os e estabelecendo prazo para sanar a(s) irregularidade(s) identificada(s) (...)" (BRASIL, 2021, Art. 14)

Conforme mencionado no Produto G, a Vigilância em Saúde Ambiental (Visamb) do município de Salvador realiza análises da qualidade da água fornecida à população, entretanto é necessária uma

expansão da rede de monitoramento, em especial das soluções alternativas coletivas e individuais (SAC e SAI), constituídas basicamente por poços e fontes, visto que existem estudos que indicam a contaminação do manancial subterrâneo da cidade.

Isto posto, o Programa Fortalecimento do Vigiagua tem como objetivo a ampliação das ações relacionadas à vigilância da qualidade de água, para garantir o acesso à água compatível com o consumo humano. O programa subdivide-se nos dois projetos seguintes.

3.2.4.1 PROJETO A.IV.1: MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA NO SAA

O projeto Monitoramento da Qualidade da Água no SAA visa fortalecer a atuação da Vigilância em Saúde Ambiental (Visamb) do município de Salvador no controle da qualidade da água produzida e distribuída pelo prestador do serviço de abastecimento de água no município.

Pelo exposto, o projeto Monitoramento da Qualidade da Água no SAA deve contemplar:

A.IV.1.1. - Ampliar e garantir rotina de monitoramento da qualidade da água do Sistema de Abastecimento de Água que atende Salvador (continente e ilhas), abrangendo pontos de amostragem na saída do tratamento, nos reservatórios e em redes de distribuição;

A.IV.1.2. - Atualizar periodicamente os dados do monitoramento de vigilância da qualidade da água do SAA no Sisagua;

A.IV.1.3. - Realizar inspeções sanitárias periódicas no sistema de abastecimento de água no município de Salvador;

A.IV.1.4. - Solicitar aos prestadores de serviço as informações sobre os produtos químicos utilizados no tratamento de água para consumo humano e sobre os materiais que tenham contato com a água para consumo humano durante sua produção, armazenamento e distribuição.

3.2.4.2 PROJETO A.IV.2: MONITORAMENTO DAS SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O projeto Monitoramento das Soluções Alternativas de Abastecimento de Água tem como objetivo ampliar as inspeções periódicas em sistemas e soluções alternativas coletivas (SAC) e individuais (SAI) de abastecimento de água, incluindo carro pipa, monitorando as condições das soluções e a qualidade da água utilizada.

A.IV.2.1. Elaborar cadastro georreferenciado de todas as soluções alternativas de abastecimento de água existentes (individuais e coletivas), identificando vazão, população abastecida, prazo de funcionamento, ação de desativação, qualidade da água, entre outras medidas;

A.IV.2.2. Implantar rotina de monitoramento regular da qualidade da água de soluções alternativas coletivas (SAC) e individuais (SAI), incluindo as soluções por carro-pipa;

A.IV.2.3. Assegurar quantidade suficiente de hipoclorito de sódio a ser distribuído às famílias abastecidas a partir de soluções alternativas;

A.IV.2.4. Elaborar e implantar ciclo de capacitação e sensibilização dos usuários à operação, manuseio e utilização de soluções alternativas, instruindo quanto ao uso da água captada com disponibilização de suporte técnico e material informativo;

A.IV.2.5. Monitorar a qualidade da água das soluções de abastecimento fora do domicílio a exemplo das escolas, torneiras e fontes públicas.

3.2.5 PROGRAMA A.V: PROMOÇÃO DO USO RACIONAL DA ÁGUA

A água, recurso essencial para a sobrevivência e o bem-estar dos seres vivos, está se tornando um bem cada vez mais escasso. Dentre as causas para a sua escassez estão o uso ineficiente, perdas e desperdício da água, impondo a necessidade de buscar a água para o abastecimento público cada vez mais longe e a maior custo (SEDUR, 2017). A Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020 estabelece entre as suas diretrizes o incentivo à racionalização do consumo de água pelos usuários.

Dessa forma, o programa Promoção do Uso Racional da Água visa incentivar a promoção do uso racional e a conservação da água, resultando na redução dos volumes de água demandados dos mananciais de abastecimento. Para tanto é necessário provocar uma mudança de percepção da sociedade, para que a água seja vista como um recurso natural limitado e que sua utilização deve acontecer de forma racional, como preconiza a Lei nº 9.433/1997.

Para efetivação desse programa, deverá ser elaborado e implementado o Plano de Intervenção. O Pams sugere as ações que poderão ser contempladas no Plano de Intervenção, dividindo-as em três tipologias: ações tecnológicas, ações sociais e ações econômicas.

Dentre as **ações tecnológicas**, o Pams sugere:

- **Controle e redução de perdas de água:** que envolve como principais ações o controle das pressões, a pesquisa de vazamentos, a redução no tempo de reparo de vazamentos e o gerenciamento da rede distribuidora, sendo essas ações contempladas nos Projetos A.III.1. Controle de Perdas Reais e A.III.2. Controle de Perdas Aparentes, do programa A. III. Eficiência no Abastecimento da Água.
- **Implantação de sistemas de medição setorizada do consumo de água:** consiste na subdivisão de edificações em unidades com medidores que permitam o monitoramento do

consumo de água, possibilitando a verificação periódica do consumo; a identificação de qualquer alteração com maior controle de perdas por vazamento e de consumo excessivo; e a realização de manobras e intervenções no sistema de forma específica em cada setor.

- **Reaproveitamento de água e reciclagem de água servida:** contemplando estudos para implantação de alternativas para reuso de águas servidas e uso das águas pluviais em edificações já existentes, bem como projetos de sistemas prediais em novas edificações, com fontes alternativas de água para os usos menos nobres.

As **ações sociais** sugeridas pelo Parns (SEDUR, 2017) envolvem campanhas educativas com o objetivo de orientar e sensibilizar os usuários sobre a importância da água e do consumo mais eficiente desse recurso. As ações devem contemplar também a divulgação de resultados quantitativos alcançados pelo programa, a fim de que os usuários se sintam motivados em dar continuidade às ações de racionalização do uso da água.

Por fim, as **ações econômicas** estão atreladas aos programas de incentivo e desincentivos econômicos:

- **Políticas de incentivo:** adotar políticas de incentivo fiscais ou tributárias, e convênios com as prestadoras dos serviços públicos de água, esgoto e energia, a fim de estimular os usuários de água a reduzir o consumo de água e utilizar fontes de água alternativas para usos menos nobres. A exemplo das políticas de incentivo, tem-se: descontos no IPTU, redução de tarifas e subsídios para aquisição de sistemas e componentes economizadores. Também pode estimular o reúso de água nos condomínios/edificações, especialmente para os novos empreendimentos, impondo leis de incentivo para que sejam adotadas tecnologias de reutilização das águas.
- **Políticas de desincentivo:** políticas que inibem consumo desregulado por meio de imposição de limites de uso da água e aumento das tarifas ou cobranças de multas a partir de determinadas faixas de consumo. Sendo assim, os consumidores buscarão um uso mais racional desse recurso, a fim de evitar a penalização com os desincentivos.

3.2.5.1 PROJETO A.V.1: INCENTIVO À REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA

Como mencionado pelo Parns (SEDUR, 2017), a partir da redução do consumo de água, incentivada pela racionalização do seu uso, espera-se como benefícios:

- Disponibilização de água a um maior número de usuários e garantia de fornecimento;
- Redução dos custos associados ao abastecimento de água para os usuários;

- Redução dos investimentos associados ao fornecimento de água – menor utilização de insumos,
- Menor necessidade de ampliar os sistemas existentes ou de buscar novos mananciais, que se encontram cada vez mais distante dos centros urbanos;
- Redução do volume de água a ser captado no(s) manancial(ais), prorrogando a vida útil do(s) mesmo(s);
- Redução do volume de esgoto gerado, a ser coletado e tratado;
- Diminuição do consumo de energia elétrica e de outros insumos;
- Redução de custos operacionais e de manutenção dos sistemas hidráulicos e equipamentos da edificação, e
- Melhoria da imagem da organização diante da sociedade – responsabilidade social.

Isto posto, observa-se que a redução do consumo de água é fundamental não apenas para a proteção dos recursos hídricos, como também para a eficiência dos sistemas de abastecimento de água. O Projeto Incentivo à Redução do Consumo de Água tem como objetivo estimular a população a adotar medidas sustentáveis e dispositivos economizadores de água, que promovam o uso racional desse recurso.

Para execução do projeto, são propostas as ações a seguir.

A.V.1.1. Elaborar Programa de Uso Racional da Água (PURA), contemplando de auditoria e diagnóstico (levantamento de informações e problemas existentes ou potenciais) e definição do plano de intervenções;

A.V.1.2. Realizar monitoramento do consumo de água em sanitários e imóveis públicos (escolas, estabelecimentos de saúde, prédios da administração pública etc.), buscando atuar, efetivamente, na racionalização e no combate ao desperdício da água, servindo como instrumento para manutenção preventiva, troca de equipamentos e conscientização, como o Programa Água Pura, desenvolvido pela Rede de Tecnologias Limpas - Teclim, da Universidade Federal da Bahia;

A.V.1.3. Implementar medidas para utilização de aparelhos economizadores de água nas instalações hidrossanitárias dos imóveis e sanitários públicos;

A.V.1.4. Implementar medidas para utilizar água de reuso ou aproveitamento das águas pluviais para limpeza de ruas, praças, pontos de ônibus, irrigação de jardins, entre outros usos de limpeza e conservação urbana;

A.V.1.5. Implementar medidas para aproveitamento de água de condensação do sistema de ar-condicionado e/ou águas pluviais para utilização nos vasos sanitários, irrigação de jardins, lavagem de pisos e outros usos nos imóveis públicos;

A.V.1.6. Intensificar a divulgação do IPTU Verde, buscando estimular o uso racional da água através de sistemas e dispositivos economizadores, como uso de torneiras com arejadores, spray e/ou temporizadores e chuveiros com regulador de pressão, aproveitamento de água de condensação do sistema de ar condicionado, sistemas de reuso, aproveitamento de águas pluviais, individualização dos medidores de consumo de água nas edificações multifamiliares, comerciais e mistas, entre outros;

Ressalta-se que a ação A.V.1.6 é parte da ação G.I.2.8, que consta no Projeto G.I.2 do Programa G.I proposto para a Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico, visto que a intensificação da divulgação do IPTU Verde terá consequências positivas para todos os quatro serviços de saneamento básico.

3.2.6 PROGRAMA A.VI: GARANTIA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA FORA DO DOMICÍLIO

Conforme o Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais das Nações Unidas é direito de qualquer cidadão dispor de água suficiente, segura, aceitável, acessível e acessível para uso pessoal e doméstico (UNITED NATIONS, 2012 apud MORAES E BORJA, 2022). Dentre as obrigações do Direito à água estão:

- Garantir o direito de acesso à água e às instalações e serviços de água de maneira não discriminatória, especialmente a grupos vulneráveis ou marginalizados.
- Garantir o acesso físico a instalações ou serviços de água que forneçam um suprimento regular e suficiente de água potável, com um número suficiente de pontos de água para evitar tempos de espera proibitivos e a uma distância razoável de casa. (UNITED NATIONS, 2012 apud MORAES E BORJA, 2020, p. 9).

Para efetivação do direito à água, o abastecimento deve ser suficiente, seguro, aceitável e acessível nas proximidades dos domicílios, escolas, centros de saúde e outras instituições e lugares públicos (UNITED NATIONS, 2012 apud MORAES E BORJA, 2022).

Apesar de não ser obtido da Secretaria Municipal de Promoção Social e Combate à Pobreza (Sempre) um número preciso atualizado da quantidade total da população em situação de rua no município, de acordo com a referida secretaria, na última contagem realizada pelo Projeto Axé no ano de 2018 foram projetados 14 a 17 mil pessoas em situação de rua e por conta da pandemia não foi possível realizar a contagem nos anos de 2020 e 2021.

A Sempre (2021) informou ainda que no ano de 2021 foram realizados em Salvador 10.050 acolhimentos de pessoas em situação de rua em 17 unidades de acolhimento institucional e nos 4 Centros de Referência Especializados para População em Situação de Rua - Centro POP. A maior parte dos acolhimentos de pessoas em situação de rua ocorreram na PB Centro/Brotas (40,0%), PB Cidade Baixa (29,2%) e PB Itapuã (26,7%), enquanto foram registrados números menores na

PB Subúrbio/Ilhas (1,3%), PB Cajazeiras, (1,3%), PB Liberdade/São Caetano (0,7%) e PB Pau da Lima (0,5%), PB Barra/Pituba (0,2%), não havendo registros para a PB Cabula/Tancredo Neves e PB Valéria.

Além da população em situação de rua, existem os trabalhadores informais que passam maior parte do seu dia trabalhando nas ruas, praias e praças. De acordo com a Secretaria Municipal de Ordem Pública (SEMOP, 2021), existem atualmente 14.777 comerciantes informais licenciados no município de Salvador, de acordo com o Sistema de Gestão do Comércio Informal (SGCI).

Portanto, para além dos domicílios existe a necessidade de garantir esse direito para a população em situação de rua, que integra os grupos mais vulneráveis e marginalizados, além da população que tem o seu sustento atrelado ao trabalho nas ruas e praias da cidade, catadores de materiais recicláveis, entre outros. Logo, observa-se que é essencial garantir o acesso a sanitários públicos para satisfazer as necessidades básicas desta população, garantindo o acesso à água potável para limpeza e lavagem das mãos, utilização de vasos sanitários e chuveiros, que consistem em medidas de extrema importância para a prevenção de doenças e promoção da saúde.

Considerando a abordagem do abastecimento de água fora dos domicílios é muito importante também garantir as condições adequadas nas escolas públicas e privadas existentes no município de Salvador, visto que estudantes e profissionais da educação passam uma boa parte do dia dentro dessas instalações e precisam ter garantidas condições adequadas de higiene, o que inclui formas adequadas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Portanto, o programa tem como objetivo garantir o acesso ao abastecimento de água para além dos domicílios. Para isso são propostos dois projetos, sendo um voltado para o público geral e outro para escolas, como é apresentado a seguir.

3.2.6.1 PROJETO A.VI.1: PONTOS DE ÁGUA PARA ACESSO AO PÚBLICO

Na Bahia, durante o período de Pandemia, surgiram iniciativas de instalação lavatório com torneira com água potável e sabão tanto por Prefeituras Municipais quanto por Prestadores de Serviços, ou em parceria de ambos. Porém, cabe salientar que para além da situação de pandemia, esse tipo de solução deve ter continuidade a fim de garantir a higienização das mãos de pessoas em situação de rua, bem como por pessoas que trabalham e/ou trafegam pelas ruas da cidade, visto que as mãos consistem na principal rota de contaminação e propagação de vírus e bactérias que oferecem risco a saúde humana.

Esses pontos públicos que dispõem de uma tubulação e uma torneira, acabam sendo utilizados também pelas pessoas que sentem sede e que, até então, não tinham um lugar público onde

pudessem beber água (ONDAS BRASIL, 2021). Portanto, é necessário também garantir o acesso aos bebedouros públicos em locais de circulação de pessoas.

Os banheiros públicos com acesso a sanitários, torneiras de água potável e chuveiro também estão relacionados ao papel de abastecimento fora do domicílio. De acordo com as informações fornecidas pela Limpurb, existem atualmente 300 sanitários químicos fixos no município e apenas 25 sanitários públicos convencionais. Observou-se que os sanitários públicos existentes em Salvador têm como função principal atender aos frequentadores dos parques e mercados públicos do município, havendo pouquíssimos sanitários públicos que não estão vinculados a esses locais. Vale destacar que a ampliação do acesso aos banheiros públicos será contemplada no projeto E.IV.I. Ampliação de sanitários públicos e mictórios em Salvador da componente do Serviço de Esgotamento Sanitário. Sendo que no presente projeto serão destacadas a ampliação do acesso aos pontos públicos de água potável.

Ressalta-se ainda que no município de Salvador existem diversas fontes naturais de água, sendo algumas monitoradas pela Visamb, e outras não. De acordo com o monitoramento realizado e apresentado no Produto F2, todas as fontes monitoradas possuíam parâmetros de qualidade da água fora dos padrões de potabilidade, impossibilitando o acesso da população ao fornecimento de água com segurança para a sua saúde. Portanto, se faz necessário, além do mapeamento das fontes possíveis de serem utilizadas para os diferentes usos em Salvador, a descontaminação e despoluição dos mananciais que os abastecem e a criação de uma estratégia de tratamento dessas águas. A recuperação/recomposição das fontes foi contemplada no Projeto A.I.4. Recuperação de Fontes e Nascentes do município. No entanto, nesse projeto serão contempladas ações relacionadas à divulgação de informações sobre os usos nessas fontes.

Posto isso, esse projeto tem como objetivo garantir à população geral pontos públicos de abastecimento de água, visando garantir o direito à água para a população que se encontra fora dos domicílios, em especial, a população que tem o seu sustento nas vias públicas (como vendedores ambulantes nas ruas e praias da cidade, catadores de materiais recicláveis, entre outros) e a população em situação de rua, que integra os grupos mais vulneráveis e marginalizados.

As ações propostas são:

A.VI.1.1. Instalar torneiras públicas e fontes artificiais com água potável em locais de circulação de pessoas (vias públicas, praças, orlas);

A.VI.1.2. Implantar bebedouros de água potável para consumo humano em locais de circulação de pessoas (vias públicas, praças, orla);

A.VI.1.3. Garantir o acesso à informação sobre a qualidade da água das fontes naturais no município, especificando os tipos usos que poderão ocorrer nessas fontes;

A.VI.1.4. Implementar mecanismo de informação à população sobre a possibilidade de uso da água dos pontos instalados (como um aplicativo de consulta, por exemplo).

3.2.6.2 PROJETO A.VI.2: ABASTECIMENTO DE ÁGUA NAS ESCOLAS/CRECHES

Conforme apresentado no produto F2, existem 649 escolas (incluindo creches) públicas no município de Salvador, sendo 434 delas municipais. Estudantes e profissionais da educação passam uma boa parte do dia nas escolas/creches, sendo fundamental garantir o direito à água.

Considerando a cobertura por abastecimento de água por rede nas escolas públicas, tem-se os índices de 98,4% de cobertura nas escolas municipais, 96,2% de escolas estaduais e 100% das escolas federais, conforme dados do Inep (2021). Sobre 1,4% das escolas municipais e 3,8% das escolas estaduais não se tem informação. Vale ressaltar que os índices de cobertura por rede não garantem que as condições mínimas de abastecimento e higiene estão sendo atendidas. Dessa forma, é necessário identificar as escolas públicas que não possuem acesso à rede de distribuição de água, bem como as condições das instalações internas de água nesses locais.

O Projeto Abastecimento de Água nas Escolas/Creches, portanto, visa garantir o direito à água nas escolas e creches, através de condições adequadas de abastecimento e higiene.

A seguir são apresentadas as ações propostas no projeto.

A.VI.2.1. Identificar escolas e creches públicas municipais que não possuem acesso à rede pública de distribuição de água;

A.VI.2.2. Investigar as condições das instalações internas de água nas escolas e creches públicas municipais (reservatórios, sanitários, cozinha, bebedouros etc.);

A.VI.2.3. Realizar as adequações necessárias nas instalações internas de água nas escolas e creches públicas municipais, garantindo o abastecimento de água potável, com qualidade, regularidade e continuidade, por meio de rede pública, ou solução alternativa adequada;

A.VI.2.4 Fiscalizar a existência de escolas públicas estaduais que não possuem condições adequadas de abastecimento de água.

3.2.7 SISTEMATIZAÇÃO DAS PROPOSTAS

No **Quadro 7** a seguir apresenta-se o quadro resumo dos Programas e Projetos propostos no âmbito desse PMSBI para a componente Abastecimento de Água, com seus respectivos objetivos

e ações, detalhando a natureza, os responsáveis e a abrangência de cada uma das ações propostas.

Quadro 7 – Programa, Projetos e Ações do Serviço de Abastecimento de Água

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Setores / Zonas de Abastecimento de água	Prefeituras Bairro
A.I. Gestão dos Recursos Hídricos	A.I.1 Gestão, Proteção e Recuperação dos Mananciais Superficiais de Abastecimento	Preservar e melhorar as condições de uso dos mananciais superficiais de abastecimento do SIAA Salvador e do SIAA Recôncavo	<p>A.I.1.1. Aprimorar o programa de monitoramento da qualidade da água dos mananciais do SIAA de Salvador e SIAA recôncavo, a fim se assegurar a conformidade da qualidade da água com o uso previsto.</p> <p>A.I.1.2. Implementar Programa de Revitalização Ambiental dos Mananciais do SIAA de Salvador e SIAA Recôncavo, propondo ações de controle da poluição dos mananciais que suprem as demandas do SIAA de Salvador, de modo a garantir a preservação e melhoria das suas condições de uso</p> <p>A.I.1.3. Elaborar os planos ambientais de conservação e uso do entorno dos reservatórios utilizados pelo SIAA Salvador e SIAA Recôncavo, desenvolvendo atividades de planejamento e controle ambiental de modo a conferir maior grau de proteção aos reservatórios de Pedra do Cavalo, Joanes I, Joanes II, Ipitanga I, Ipitanga II e Ipitanga III, sanando a situação legal irregular atual, delimitando áreas de proteção e propondo um zoneamento para o uso e ocupação evitando a continuidade do processo de degradação ora observado</p> <p>A.I.1.4. Acompanhar o processo de regularização do licenciamento ambiental das barragens Ipitanga I e Ipitanga II, que se encontram em análise no Inema</p> <p>A.I.1.5. Intensificar a fiscalização das atividades desenvolvidas no entorno dos mananciais de abastecimento do SIAA Salvador e SIAA Recôncavo, incluindo a parceria com os órgãos responsáveis pela fiscalização.</p> <p>A.I.1.6. Ampliar ações do Projeto Guardiões das Águas para outras APP das bacias do Joanes e Jacuípe, e utilizar o escopo desse projeto como modelo para as bacias do rio Paraguaçu e do rio Ipitanga, contemplando a regularização ambiental de imóveis rurais, a recomposição vegetal das bacias (trechos de matas ciliares, nascentes e fragmentos florestais), e a implementação do programa de pagamento por serviços ambientais (PSA)</p> <p>A.I.1.7. Promover cursos de capacitação para os agricultores sobre preservação e proteção dos mananciais e para estimular a utilização de fertilizantes naturais e o uso eficiente dos mesmos no entorno dos reservatórios do SIAA Salvador</p>	Estruturante	<p>Embasa</p> <p>Embasa (com apoio do Inema, Cerb, Votorantim e comitês de bacia)</p> <p>Embasa (Joanes I, Joanes II, Ipitanga I, Ipitanga II e Ipitanga III) e Cerb (Pedra do Cavalo)</p> <p>Embasa</p> <p>Inema</p> <p>Inema (parceria Embasa, Cerb Votorantim e Prefeituras da RMS)</p> <p>Inema (parceria com a Prefeitura Municipal de Salvador e demais Prefeituras da RMS)</p>	Mananciais superficiais do SIAA Salvador: Rio Joanes, Rio Ipitanga, Barragem de Santa Helena (Rio Jacuípe), Barragem de Pedra do Cavalo (Rio Paraguaçu) (Todos os setores/zonas de abastecimento)	Todas as Prefeituras Bairro
	A.I.2. Gestão e Proteção dos Mananciais Subterrâneos de Abastecimento	Proteger as áreas de recarga dos aquíferos, visando o uso sustentável das águas subterrâneas para atendimento de usos futuros	<p>A.I.2.1. Realizar o Zoneamento de Áreas de Proteção do Aquífero São Sebastião no Recôncavo Norte, elaborando e desenvolvendo instrumentos técnicos e legais que determinem critérios de exploração das águas e proteção de suas áreas de recarga visando o uso sustentável e a proteção do aquífero</p> <p>A.I.2.2. Implementar o Cadastro Unificado e Sistema de Informações de Poços do Aquífero São Sebastião no Recôncavo Norte, constituindo uma base de informações apropriada ao desenvolvimento de estudos e suporte à gestão dos recursos hídricos subterrâneos</p> <p>A.I.2.3. Promover o gerenciamento sistemático do Aquífero São Sebastião e desenvolver estudos técnicos e instrumentos normativos, que possibilitem o conhecimento das potencialidades, o disciplinamento e o controle do uso das águas, e a proteção do Sistema Aquífero São Sebastião, contemplando: zoneamento das áreas de exploração, regulamentação para exploração, identificação e cadastramento de fontes de poluição, sistema de monitoramento do Aquífero</p>	Estruturante	<p>Inema</p> <p>Inema (parceria com a Cerb, Embasa, Cetrel e demais órgãos e empresas que utilizam águas subterrâneas)</p> <p>Inema (parceria Cerb)</p>	Aquífero São Sebastião - Para reforço da ETA Principal que atende os Setores R3, R5, R7, R12, R14, R15, R17, R10, R18, R19, R20, R23, R25, subadutora R7xR15, setores abastecidos diretamente pela adutora principal ou subadutoras, Fazenda Cassange, ZA-65, ZA-77, ZA-64, e SIAA Recôncavo (Ilhas)	Todas as Prefeituras Bairro

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência			
						Setores / Zonas de Abastecimento de água	Prefeituras Bairro		
			A.1.2.4. Definir o Marco Regulatório do uso do aquífero São Sebastião no Recôncavo Norte, de modo a estabelecer as diretrizes normativas e tecnológicas para o disciplinamento do uso desse recurso natural, como forma de proteger as águas subterrâneas		Inema				
	A.1.3 Promoção da Segurança Hídrica	Promover a segurança hídrica no SIAA Salvador e SIAA Recôncavo	A.1.3.1. Elaboração e implementação do Plano de Segurança de Água do SIAA de Salvador	Concluir a elaboração do PSA Implementar o PSA	Estruturante	Embasa	Todos os setores / zonas de abastecimento Embasa	Todas as Prefeituras Bairro	
A.1.3.2. Garantir o monitoramento hidrológico dos reservatórios que abastecem o SIAA Salvador e o SIAA Recôncavo			Implantar equipamentos Realizar operação e manutenção da rede de monitoramento	Estruturante	Embasa (com apoio do Inema, ANA, Cerb e Votorantim)				
A.1.3.3 Implementar continuamente as ações previstas nos Planos de Segurança das Barragens do SIAA de Salvador (Santa Helena, Joanes I, Joanes II, Ipitanga I, Ipitanga II e Pedra do Cavalo), incluindo a implantação dos sistemas de alerta de todas as barragens do SIAA Salvador.			Estruturante	Embasa (Santa Helena, Joanes I, Joanes II, Ipitanga I e Ipitanga III), Cerb e Votorantim (Pedra do Cavalo) e Inema (acompanhamento)					
A.1.3.4. Elaborar e implementar Plano Operacional dos Reservatórios do SIAA de Salvador (Pedra do Cavalo, Santa Helena, Joanes I, Joanes II, Ipitanga I, Ipitanga II)			Elaborar os Planos Operacionais Implementar os Planos Operacionais	Estruturante	Embasa (com o apoio dos demais órgãos envolvidos na gestão dos recursos hídricos, principalmente o Inema)				
	A.1.4. Recuperação das fontes e nascentes do município	Recuperar a cobertura vegetal de trechos de matas ciliares, nascentes e fragmentos florestais localizados no território do município de Salvador	A.1.4.1. Implementar cadastro georreferenciado de fontes e nascentes no território do município de Salvador, incluindo informações sobre a situação atual de cada uma delas		Estruturante	Prefeitura Municipal de Salvador	Todos os setores / zonas de abastecimento	Todas as Prefeituras Bairro	
A.1.4.2. Promover ações para recuperação/recomposição das nascentes e fontes do município, incluindo a recuperação de mata ciliar, entre outras ações, incluindo intervenções para revitalizar as estruturas físicas das fontes existentes no município			Elaborar plano de recuperação Executar as ações para recuperação						
A.II. Universalização do Abastecimento de Água	A.II.1 Ampliação e Melhorias do Sistema de Produção de água do SIAA Salvador e SIAA Recôncavo	Garantir a prestação adequada do serviço no SIAA Salvador e SIAA Recôncavo, atendendo às normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade	A.II.1.1. Concluir a execução da 1ª Etapa das intervenções no Aquífero São Sebastião previstas pelo Parmis (equipar os poços já perfurados, urbanizar as áreas dos poços e elaborar os projetos e executar as obras da elevatória e da adutora que levará a água dos poços da área 1 até o reservatório da ETA Principal)		Estrutural	Embasa	Setores do continente abastecidos pela ETA Principal (Setores R3, R5, R7, R12, R14, R15, R17, R10, R18, R19, R20, R23, R25, subadutora R7xR15, setores abastecidos diretamente pela adutora principal ou subadutoras, Fazenda Cassange, ZA-65, ZA-77, ZA-64) e Ilhas	Todas as Prefeituras Bairro	
			A.II.1.2. Executar a 2ª Etapa das intervenções no Aquífero São Sebastião previstas pelo Parmis (perfurar novos poços na área 2 e construir o tanque de reunião, a elevatória e a adutora que levará a água dos poços da área 2 até o reservatório da ETA Principal)	Elaborar projeto Executar as obras					
			A.II.1.3. Executar a 3ª Etapa das intervenções no Aquífero São Sebastião previstas pelo Parmis (perfurar novos poços na área 2 e construir as subadutoras que ligarão esses poços ao tanque de reunião)	Elaborar projeto Executar as obras					
			A.II.1.4. Executar a 4ª Etapa das intervenções no Aquífero São Sebastião previstas pelo Parmis (perfurar novos poços na área 2 e construir as subadutoras que ligarão esses poços ao tanque de reunião)	Elaborar projeto Executar as obras					
			A.II.1.5. Transformar a concepção da EEAB da Barragem de Pedra do Cavalo de poço seco em poço úmido, contemplando a implantação de sistema auxiliar de captação com utilização de flutuantes na Barragem de Pedra do Cavalo, conforme projetos em andamento						

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência		
						Setores / Zonas de Abastecimento de água	Prefeituras Bairro	
			A.II.1.6. Implantar um Booster na Adutora de Pedra do Cavalo, no trecho entre o canal adutor e a ETA Principal, conforme projetos em andamento					
			A.II.1.7. Concluir manutenção/melhorias no canal de água bruta da adução de Pedra do Cavalo, conforme projetos em andamento					
			A.II.1.8. Ampliar o Sistema Adutor Santa Helena/Joanes II, conforme projeto elaborado, para incremento de 2,55 m³/s na oferta existente					
			A.II.1.9. Implantar nova estação elevatória de água bruta barragem de Santa Helena, com captação na cota 10,00 m, conforme projetos em andamento					
			A.II.1.10. Concluir as intervenções na captação e na EEAB Joanes I, atualmente em execução.	Estrutural		Setores do continente abastecidos pela ETA Bolandeira (setores R1, R7, R3, R19, R15, R5 e zonas abastecidas diretamente pela subadutora R7xR15 e pela adutora ETA Teodoro Sampaio x R1)	Centro/Brotas, Barra/Pituba, Cabula/Tancredo Neves, Liberdade/São Caetano, Cidade Baixa, Itapuã	
			A.II.1.11. Realizar as intervenções na adutora de aço existente Joanes I - Bolandeira (adequações nas instalações existentes - desativação do booster, chaminés, tubulações e peças)				Setores do continente abastecidos pela ETA Principal (Setores R3, R5, R7, R12, R14, R15, R17, R10, R18, R19, R20, R23, R25, subadutora R7xR15, setores abastecidos diretamente pela adutora principal ou subadutoras, Fazenda Cassange, ZA-65, ZA-77, ZA-64) e Ilhas	Todas as Prefeituras Bairro
			A.II.1.12. Implantar a nova adutora Ipitanga I - Entroncamento Joanes I / Bolandeira				Setores do continente abastecidos pela ETA Principal (Setores R3, R5, R7, R12, R14, R15, R17, R10, R18, R19, R20, R23, R25, subadutora R7xR15, setores abastecidos diretamente pela adutora principal ou subadutoras, Fazenda Cassange, ZA-65, ZA-77, ZA-64)	Todas as Prefeituras Bairro
			A.II.1.13. Executar as obras de implantação da Estação de Tratamento de Lodo (ETL) da ETA Principal, conforme obra licitada (Contrato nº 460019321/2022)					
			A.II.1.14. Concluir a execução da 2ª Etapa de ampliação da Adutora Principal (implantação de trecho paralelo à adutora principal, entre a derivação para R23 e derivação para R14)					
			A.II.1.15. Executar as obras da 3ª Etapa de ampliação da Adutora Principal, conforme projeto elaborado (duplicação de trechos da adutora principal, duplicação de trecho entre a derivação do R23B e o R23A, duplicação dos ramais do R23B e do R20)					
			A.II.1.16. Implantar a Estação de Tratamento de Lodo (ETL) das ETAs da Bolandeira, conforme projeto em andamento (Contrato nº 460018319/2021)		Concluir projeto da ETL em elaboração			
					Executar as obras da ETL			
			A.II.1.17. Implantar nova EEAT Bolandeira – Cabula/Duna e novas adutoras, conforme projetos em elaboração		Concluir projeto			
					Executar as obras	Setores R1, R3, R7, R5, R15, R19, subadutora R7xR15, e ZA-42	Barra/Pituba, Itapuã, Centro/Brotas, Cabula/Tancredo Neves, Cidade Baixa, Liberdade/São Caetano, Pau da Lima, Itapuã	

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência			
						Setores / Zonas de Abastecimento de água	Prefeituras Bairro		
			A.II.1.18. Implantar solução adequada para os lodos gerados na ETA Suburbana, a exemplo das bags - bolsa geotêxtil de desidratação do lodo			ZA-65, ZA-77 e ZA-64	Valéria, Cajazeiras, Subúrbio/Ilhas		
	A.II.2 Ampliação e Melhorias nos Setores de Distribuição de água tratada na parte continental de Salvador	Incorporar ações de melhoria e ampliação das infraestruturas de distribuição de água, atendendo o maior número possível de domicílios, e mitigando os efeitos negativos causados à população devido às carências identificadas	A.II.2.1. Ampliar a subadutora de água tratada R7 – R15 (ramal que abastece o R3) e introduzir mecanismos de controle para as derivações desta subadutora	Elaborar projeto	Estrutural	Embasa	Setores R3, R5, R15 e R19 e zonas abastecidas diretamente pela subadutora R7XR15,	Centro/Brotas, Barra/Pituba, Cabula/Tancredo Neves, Liberdade/São Caetano	
			Executar as obras						
A.II.2.2. Executar ampliação do Setor R1, contemplando implantação de AAT, ampliação do centro de reservação e linhas troncos, conforme projeto Projeto Executivo de Atualização do Setor de Abastecimento de Água R1 - Lote 2 – DUNA elaborado (Contrato nº 409/2010)				Setor R1					Barra/Pituba, Itapuã, Centro/Brotas, Cabula/Tancredo Neves
A.II.2.3. Executar a ampliação do Setor R3, contemplando implantação de AAT, ampliação do centro de reservação e linhas troncos			Elaborar projeto	Setor R3					Cidade Baixa, Centro/Brotas, Liberdade/São Caetano
			Executar as obras						
A.II.2.4. Executar ampliação do Setor R4, contemplando implantação de AAT, ampliação do centro de reservação e linhas troncos, conforme projeto executivo de Reorganização do Setor de Abastecimento de Água R4-Pitangueiras elaborado (Contrato nº 408/2010)				Setor R4 (ZA-08, ZA-09 e ZA-10)					Centro/Brotas, Barra/Pituba, Cabula/Tancredo Neves, Liberdade/São Caetano
A.II.2.5. Executar a ampliação do Setor R5 e R15, contemplando implantação de AAT, ampliação do centro de reservação e linhas troncos.			Elaborar projeto	Setores R5 e R15					Barra/Pituba, Centro/Brotas
			Executar as obras						
A.II.2.6. Executar ampliação do novo Setor R6, conforme Projeto de implantação do reservatório R6 (Alto do Peru) em andamento pela Gerência de Suporte de Projetos – MS da Embasa, contemplando implantação de AAT e reativação do centro de reservação			Concluir o projeto em elaboração	Setor R6 (ZA 20 e ZA21)					Cidade Baixa, Liberdade/São Caetano
			Executar as obras						
A.II.2.7. Executar a ampliação do setor R7, contemplando implantação de linhas troncos, conforme obra já licitada (Contrato nº 460015630/2020)				Setor R7					Liberdade/São Caetano, Cidade Baixa, Centro/Brotas, Cabula/Tancredo Neves, Barra/Pituba, Pau da Lima
A.II.2.8. Executar a ampliação do Setor R10, contemplando implantação de AAT, ampliação do centro de reservação e linhas troncos			Elaborar projeto	Setor R10					Subúrbio/Ilhas, Valéria
			Executar as obras						
A.II.2.9. Executar ampliação do Setor R14, contemplando ampliação do centro de reservação e linhas troncos	Elaborar projeto	Setor R15	Barra/Pituba, Centro Brotas						
	Executar as obras								
A.II.2.10. Executar ampliação do Setor R17, contemplando implantação de AAT, ampliação do centro de reservação e linhas troncos	Elaborar projeto	Setor R17	Cidade Baixa, Liberdade/São Caetano, Valéria, Cabula/Tancredo Neves, Cajazeiras, Valéria, Pau da Lima						
	Executar as obras								
A.II.2.11. Executar ampliação do Setor R18, contemplando implantação de AAT, ampliação do centro de reservação e linhas troncos	Elaborar projeto	Setores R18 e R12	Subúrbio/Ilhas, Valéria						
	Executar as obras								
A.II.2.12. Executar ampliação do Setor R19, conforme Projeto executivo de Reorganização do Setor de Abastecimento de Água R4-Pitangueiras (que contempla o setor R19) elaborado (Contrato nº 408/2010)		Setor R19	Barra/Pituba, Centro/Brotas						

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência		
						Setores / Zonas de Abastecimento de água	Prefeituras Bairro	
A.II. Eficiência no Abastecimento de Água	A.II.2. Acesso à água		A.II.2.13. Executar ampliação da adutora de água tratada do Setor R20 – Fazenda Grande, conforme projeto em elaboração			Setor R20	Itapuã, Pau da Lima, Cabula/Tancredo Neves	
			A.II.2.14. Executar ampliação do setor R20, contemplando implantação de AAT, ampliação de centro de reservação e linhas troncos, conforme Projeto Básico de Reorganização do Setor de Abastecimento de Água R20 (Fazenda Grande III) elaborado (Contrato nº 534/2011), e considerando as alterações de setorização propostas após a elaboração do Anteprojeto de Implantação do Setor R22			Setor R20	Itapuã, Pau da Lima, Cabula/Tancredo Neves	
			A.II.2.15. Executar implantação do novo Setor R22, contemplando implantação de AAT, implantação de centro de reservação, estação elevatória de água tratada e linhas troncos, conforme projeto em andamento;			Novo Setor R22 (atenderá ZA 31, ZA 32, e partes das ZA 43, ZA 63 e ZA 72)	Cabula/Tancredo Neves, Pau da Lima, Itapuã, Cajazeiras, Liberdade/São Caetano	
			A.II.2.16. Executar ampliação do Setor R25			Elaborar projeto Executar as obras	Setor R25	Cabula/Tancredo Neves, Liberdade/São Caetano, Cidade Baixa
			A.II.2.17. Implantar o sistema de distribuição de água tratada de Cassange, conforme Projeto do SAA Votoruporanga				Cassange	Itapuã
			A.II.2.18. Ampliar ligações domiciliares, atendendo o crescimento gradual da população e do índice de atendimento do sistema de abastecimento de água				SIAA Salvador (Todos os setores/zonas da parte continental do município)	Todas as Prefeituras Bairro
			A.II.2.19. Executar obras de extensão de rede					
			A.II.2.20. Executar obras de substituição de redes antigas					
			A.II.2.21. Executar retiradas de redes sob imóveis					
	A.II.3. Ampliação e Melhorias dos Sistemas de Adução e Distribuição de Água Tratada nas Ilhas de Salvador	Corrigir as necessidades identificadas no sistema de adução e distribuição de água que atende as Ilhas de Maré, Frades e Bom Jesus dos Passos	A.II.3.1. Ampliar a rede de distribuição de água e implantar novas de ligações domiciliares	Estrutural	Embasa	Ilhas de Bom Jesus dos Passos, Frades e Maré	Subúrbio/Ilhas	
			A.II.3.2. Implementar melhorias no sistema de adução e distribuição da Ilha de Maré, de forma a garantir o abastecimento contínuo de todas as localidades da Ilha.					Concluir projeto em andamento Executar obras
			A.II.3.3. Realizar estudo de viabilidade técnico-operacional de atendimento da Ilha dos Frades diretamente pelo RZB II					Estruturante
	A.II.4. Acessibilidade no Abastecimento de Água	Possibilitar o acesso aos serviços de abastecimento de água pela população que vive em situação de pobreza	A.II.4.1. Identificação de domicílios de baixa renda que não possuem ligação domiciliar de água, reservatório domiciliar, instalações intradomiciliares de água ou que não são beneficiárias da Tarifa Social/Embasa	Estruturante	Prefeitura Municipal de Salvador Embasa	Famílias em situação de vulnerabilidade social (Todos os setores/zonas de abastecimento e Ilhas no município)	Famílias em situação de vulnerabilidade social (Todas as Prefeituras Bairro)	
			A.II.4.2. Ampliar a abrangência da Tarifa Social da Embasa					
			A.II.4.3. Proporcionar as condições necessárias para a execução de ligações domiciliares de água para a população de baixa renda, cadastrada na tarifa social da Embasa (ofertar condições de pagamento facilitadas, disponibilizar mão de obra especializada ou custear as intervenções necessárias para a interligação com o sistema público)	Estrutural	Prefeitura Municipal de Salvador			
			A.II.4.4. Subsidiar a implantação de reservatórios domiciliares para famílias de baixa renda, visando reduzir os transtornos causados durante as interrupções no fornecimento de água	Estrutural				
			A.II.4.5. Subsidiar a implantação de instalações intradomiciliares de água para as famílias de baixa renda do município	Estrutural				
	A.III. Eficiência no Abastecimento de Água	A.III.1 Controle de perdas reais	Reduzir as perdas físicas no sistema de abastecimento de água atendendo um maior número de usuários com o mesmo volume de	A.III.1.1. Elaborar e implementar um Programa de Controle e Redução de Perdas Reais para o SIAA Salvador e SIAA Recôncavo, devendo conter minimamente as etapas de diagnóstico, definição de metas, definição de indicadores de controle, definição de plano de ação, priorização das ações e acompanhamento das ações e avaliação de resultados.	Estruturante	Embasa	Todos os setores/zonas de abastecimento e Ilhas no município	Todas as Prefeituras Bairro
				A.III.1.2. Realizar diagnóstico e executar obras de implantação de distritos de medição e controle				
				A.III.1.3. Monitorar com regularidade o índice de perdas por unidade (captação, adutoras, ETA, reservatórios, rede de distribuição, etc.)				

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Setores / Zonas de Abastecimento de água	Prefeituras Bairro
		água retirado dos mananciais	A.III.1.4. Elaborar e implementar plano de inspeções nas estruturas do sistema de abastecimento (adutoras, ETA, reservatórios, rede de abastecimento e ligações de água), de modo a promover o controle de vazamentos A.III.1.5. Estimular e orientar a população a identificar possíveis vazamentos e entrar em contato com o prestador por meio de canais de comunicação disponibilizados A.III.1.6. Monitorar a pressão na rede de distribuição, e instalar dispositivos de controle de pressão A.III.1.7. Realizar instalação, reposição e manutenção de macromedidores A.III.1.8. Monitorar a macromedição utilizando sistema de telemetria A.III.1.9. Implementar cadastro para gerenciamento dos materiais utilizados na rede, com a identificação da idade, tipo de material e rotinas do cumprimento de manutenção preditiva, preventiva e corretiva, procedimento de trabalho, frequência de treinamento da equipe operacional, entre outros				
	A.III.2. Controle de Perdas Aparentes	Reduzir as perdas aparentes de água, aumentando a arrecadação, e possibilitando maiores investimentos no sistema	A.III.2.1. Elaborar e implementar um Programa de Controle e Redução de Perdas Aparentes para o SIAA Salvador e SIAA Recôncavo, devendo conter minimamente as etapas de diagnóstico, definição de metas, definição de indicadores de controle, definição de plano de ação, priorização das ações e acompanhamento das ações e avaliação de resultados. A.III.2.2. Elaborar e implementar plano de inspeções da rede de abastecimento de água, de modo a promover o controle de ligações clandestinas e inativas A.III.2.3. Executar os serviços de recuperação de ligações inativas e retirada de fraudes em ligações ativas de água A.III.2.4. Instalar novos hidrômetros, realizar substituição de hidrômetros obsoletos e realizar melhorias na micromedição A.III.2.5. Adequar e padronizar as ligações domiciliares de modo que reduza a possibilidade de vazamentos, fraudes e facilite a leitura do hidrômetro A.III.2.6. Promover campanhas de negociação de dívidas com usuários inadimplentes, por meio de divulgação nas mídias locais	Estruturante Estrutural	Embasa	Todos os setores/zonas de abastecimento e Ilhas no município	Todas as Prefeituras Bairro
	A.III.3 Garantia da Qualidade da Água Tratada	Garantir o monitoramento e a eficiência do tratamento da água por parte da prestadora do serviço, e assegurar o fornecimento de água potável para a população	A.III.3.1. Ampliar a rede de monitoramento da qualidade da água, a fim de contemplar todos os bairros do município A.III.3.2. Garantir a rotina de controle e vigilância da qualidade da água, respeitando o número mínimo de amostras por ponto de amostragem, frequência de amostragem e padrões de potabilidades conforme preconizado pelo Ministério da Saúde na Portaria de Potabilidade; A.III.3.3. Elaborar e encaminhar à autoridade de saúde pública, o plano de amostragem do SIAA, conforme a Portaria de Potabilidade Vigente A.III.3.4. Elaborar e encaminhar à autoridade de saúde pública os relatórios de controle da qualidade da água A.III.3.5. Promover capacitação e atualização técnica dos profissionais que atuam na produção, distribuição, armazenamento, transporte e controle da qualidade da água para consumo	Estruturante	Embasa	Todos os setores/zonas de abastecimento e Ilhas no município	Todas as Prefeituras Bairro
	A.III.4 Eficiência Energética	Uso racional dos recursos energéticos, minimizando os custos dos prestadores dos serviços de abastecimento de água, ampliando o faturamento, e possibilitando o reinvestimento no sistema	A.III.4.1. Elaborar e implementar Programa de Eficiência Energética para o SIAA Salvador e SIAA Recôncavo, incluindo as fases de Diagnóstico, estabelecimento de ações, definição de plano de ação, capacitação da equipe e acompanhamento e controle. A.III.4.2. Verificar as eficiências e consumo energético dos equipamentos eletromecânicos, e corrigir possíveis falhas que possam causar maior perda energética A.III.4.3. Realizar manutenções periódicas nos equipamentos A.III.4.4. Implantar inversores de frequência A.III.4.5. Implantar bancos capacitores A.III.4.6. Realizar capacitação da equipe de operação dos equipamentos sobre os prejuízos decorrentes da operação de equipamentos superdimensionados A.III.4.7. Estabelecer medidas tecnológicas no sistema de abastecimento para reduzir o consumo de energia elétrica em momentos de pico de carga no sistema elétrico A.III.4.8. Incorporar fontes renováveis para suprimento de energia, como a solar A.III.4.9. Automatizar parcial ou totalmente os processos tecnológicos do abastecimento de água A.III.4.10. Verificar possíveis erros de leitura emitidos pela concessionária de energia elétrica	Estruturante	Embasa	Todos os setores/zonas de abastecimento e Ilhas no município	Todas as Prefeituras Bairro

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Setores / Zonas de Abastecimento de água	Prefeituras Bairro
			A.III.4.11. Realizar negociações diretas com as concessionárias de energia elétrica a fim de reduzir as tarifas em momentos de operações emergenciais para que seja realizada a recuperação de sistemas de abastecimento de água defeituosos				
	A.III.5. Operação e Manutenção dos Sistemas de Abastecimento de Água	Reduzir a ocorrência de falhas do sistema, e a sua interrupção, a partir de ações de manutenção preventiva executadas de forma adequada	A.III.5.1. Elaborar Programa de Manutenção Preventiva do SIAA Salvador A.III.5.2. Garantir a operação do sistema de abastecimento de água, incluindo custos com energia elétrica, produtos químicos, manutenção, transporte e disposição do lodo das ETAs, funcionários, e outros custos A.III.5.3. Executar serviços de manutenção preventiva dos sistemas de captação de água bruta A.III.5.4. Executar serviços de manutenção preventiva das estações de tratamento de água A.III.5.5. Executar serviços de manutenção preventiva das adutoras e estações elevatórias de água bruta e tratada A.III.5.6. Executar serviços de manutenção preventiva dos reservatórios e redes de distribuição, equipamentos e peças instalados A.III.5.7. Intensificar a segurança e fiscalização das instalações com o objetivo de evitar o acesso de animais e de pessoas não autorizadas	Estruturante	Embasa	Todos os setores/zonas de abastecimento e Ilhas no município	Todas as Prefeituras Bairro
	A.III.6 Automação do SIAA Salvador	Ampliar a automação dos sistemas para gerir o serviço de abastecimento de água de forma eficiente e qualificada	A.III.6.1. Elaborar Plano de Automação do SIAA Salvador e SIAA Recôncavo, contemplando no mínimo a avaliação da situação atual e proposição de melhorias em relação a Centros de Controle Operacional (CCO), Sistemas de Controle de Automação, Cadastro das estruturas existentes, Capacitação da Equipe, Instalação de equipamentos de monitoramento e automação (nas Áreas externas e escritórios), Estações elevatórias de água bruta ou tratada, Estações de Tratamento de Água e Reservatório), Instalação de Macromedidores de vazão, Válvulas motorizadas e proporcionais e Válvulas reguladoras de pressão, implantar estações de monitoramento de pressão A.III.6.2. Implementar a Automação no SIAA Salvador possibilitando a operação e o monitoramento dos sistemas de captação, tratamento e distribuição da água por Telemetria, Telecontrole e Telessupervisão, contemplando o continente e ilhas de Salvador	Estruturante	Embasa	Todos os setores/zonas de abastecimento e Ilhas no município	Todas as Prefeituras Bairro
	A.III.7 Sistema de Informações do SIAA Salvador e SIAA Recôncavo	Possibilitar o acesso às informações relativas aos Serviços de Abastecimento de Água, permitindo o monitoramento e avaliação da eficiência e eficácia da prestação do serviço	A.III.7.1. Elaborar e instituir o Sistema de Informações do SIAA Salvador e SIAA Recôncavo A.III.7.2. Tabular os dados e monitorar e avaliar os indicadores do Sistema de Informações do SIAA Salvador e SIAA Recôncavo A.III.7.3. Disponibilizar anualmente as informações do Sistema de Informações do SIAA Salvador e SIAA Recôncavo para o Sistema Municipal de Informação em Saneamento Básico (SIMISAN) e para o Sistema Nacional de Informação em Saneamento A.III.7.4. Garantir o funcionamento dos canais de relacionamento da Embasa, recebimento de reclamações, solicitações e sugestões, tais como: Central de Atendimento 0800, contato por meio do Whatsapp, Agência Virtual, Aplicativo, Atendimento presencial e Ouvidoria A.III.7.5. Manter registros atualizados sobre a qualidade da água distribuída e sobre as limpezas de reservatórios, sistematizando-os de forma compreensível aos consumidores e disponibilizando-os para pronto acesso e consulta pública, em atendimento às legislações específicas de defesa do consumidor e acesso à informação A.III.7.6. Garantir a divulgação sobre paralisações no sistema, por meio de website e redes sociais do prestador, e programas de rádio local A.III.7.7. Ampliar, aprimorar (incluindo ferramentas geoespaciais) e manter atualizado o cadastro georreferenciado das infraestruturas de abastecimento de água no município	Estruturante	Embasa	Todos os setores/zonas de abastecimento e Ilhas no município	Todas as Prefeituras Bairro
A.IV. Fortalecimento do Vigiagua	A.IV.1. Monitoramento da Qualidade da Água no SAA	Fortalecer a atuação da Vigilância em Saúde Ambiental (VISAMB) do Município de Salvador no controle da qualidade da água produzida e distribuída pelo prestador do serviço de abastecimento	A.IV.1.1. Ampliar e garantir rotina de monitoramento da qualidade da água do Sistema de Abastecimento de Água que atende Salvador (continente e ilhas), abrangendo pontos de amostragem na saída do tratamento, nos reservatórios e em redes de distribuição A.IV.1.2. Atualizar periodicamente os dados do monitoramento de vigilância da qualidade da água do SAA no Sisagua A.IV.1.3. Realizar inspeções sanitárias periódicas no sistema de abastecimento de água no município de Salvador A.IV.1.4. Solicitar aos prestadores de serviço as informações sobre os produtos químicos utilizados no tratamento de água para consumo humano e sobre os materiais que tenham contato com a água para consumo humano durante sua produção, armazenamento e distribuição.	Estruturante	Prefeitura Municipal de Salvador (Visamb)	Todos os setores/zonas de abastecimento e Ilhas no município	Todas as Prefeituras Bairro

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Setores / Zonas de Abastecimento de água	Prefeituras Bairro
	A.IV.2. Monitoramento das Soluções Alternativas de Abastecimento de Água	Ampliar as inspeções periódicas em sistemas e soluções alternativas coletivas (SAC) e individuais (SAI) de abastecimento de água, incluindo carro pipa, monitorando as condições das soluções e a qualidade da água utilizada.	<p>A.IV.2.1. Elaborar cadastro georreferenciado de todas as soluções alternativas de abastecimento de água existentes (individuais e coletivas), identificando vazão, população abastecida, prazo de funcionamento, ação de desativação, qualidade da água, entre outras medidas</p> <p>A.IV.2.2. Implantar rotina de monitoramento regular da qualidade da água de soluções alternativas coletivas (SAC) e individuais (SAI), incluindo as soluções por carro-pipa</p> <p>A.IV.2.3. Assegurar quantidade suficiente de hipoclorito de sódio a ser distribuído às famílias abastecidas a partir de soluções alternativas</p> <p>A.IV.2.4. Elaborar e implantar ciclo de capacitação e sensibilização dos usuários à operação, manuseio e utilização de soluções alternativas, instruindo quanto ao uso da água captada com disponibilização de suporte técnico e material informativo</p> <p>A.IV.2.5. Monitorar a qualidade da água das soluções de abastecimento fora do domicílio (a exemplo das escolas, torneiras e fontes públicas)</p>	Estruturante	Prefeitura Municipal de Salvador (Visamb)	<p>Todos os setores/zonas de abastecimento e Ilhas no município</p> <p>Todas as soluções alternativas coletivas (SAC) e individuais (SAI) - Todos os setores/zonas de abastecimento e Ilhas no município</p> <p>Escolas, e pontos públicos de água (Todos os setores/zonas de abastecimento e Ilhas no município)</p>	Todas as Prefeituras Bairro
A.V. Promoção do Uso Racional da Água	A.V.1 Incentivo à Redução do Consumo de Água	Estimular à população a adotar medidas sustentáveis e dispositivos economizadores de água, que promovam o uso racional desse recurso	<p>A.V.1.1. Elaborar Programa de Uso Racional da Água (PURA), contemplando de auditoria e diagnóstico (levantamento de informações e problemas existentes ou potenciais) e definição do plano de intervenções</p> <p>A.V.1.2. Realizar monitoramento do consumo de água em sanitários e imóveis públicos (escolas, estabelecimentos de saúde, prédios da administração pública etc.), buscando atuar, efetivamente, na racionalização e no combate ao desperdício da água, servindo como instrumento para manutenção preventiva, troca de equipamentos e conscientização, como o Programa Água Pura, desenvolvido pela Rede de Tecnologias Limpas - Teclim, da Universidade Federal da Bahia</p> <p>A.V.1.3. Implementar medidas para utilização de aparelhos economizadores de água nas instalações hidrossanitárias dos imóveis e sanitários públicos</p> <p>A.V.1.4. Implementar medidas para utilizar água de reuso ou aproveitamento das águas pluviais para limpeza de ruas, praças, pontos de ônibus, irrigação de jardins, entre outros usos de limpeza e conservação urbana</p> <p>A.V.1.5. Implementar medidas para aproveitamento de água de condensação do sistema de ar condicionado e/ou águas pluviais para utilização nos vasos sanitários, irrigação de jardins, lavagem de pisos e outros usos nos imóveis públicos</p> <p>A.V.1.6. Intensificar a divulgação do IPTU Verde, buscando estimular o uso racional da água através de sistemas e dispositivos economizadores, como uso de torneiras com arejadores, spray e/ou temporizadores e chuveiros com regulador de pressão, aproveitamento de água de condensação do sistema de ar condicionado, sistemas de reuso, aproveitamento de águas pluviais, individualização dos medidores de consumo de água nas edificações multifamiliares, comerciais e mistas, entre outros</p>	Estruturante	Prefeitura Municipal de Salvador	Todos os setores/zonas de abastecimento e Ilhas no município	Todas as Prefeituras Bairro
A.VI. Garantia do Abastecimento de Água fora do domicílio	A.VI.1 Pontos de Água para Acesso ao Público	Garantir o direito à água para a população que se encontra fora dos domicílios (ex: vias públicas, praças)	<p>A.VI.1.1. Instalar torneiras públicas e fontes artificiais com água potável em locais de circulação de pessoas (vias públicas, praças, orlas)</p> <p>A.VI.1.2. Implantar bebedouros de água potável para consumo humano em locais de circulação de pessoas (vias públicas, praças, orla)</p> <p>A.VI.1.3. Garantir o acesso à informação sobre a qualidade da água das fontes naturais no município, especificando os tipos usos que poderão ocorrer nessas fontes</p> <p>A.VI.1.4. Implementar mecanismo de informação à população sobre a possibilidade de uso da água dos pontos instalados</p>	<p>Estrutural</p> <p>Estruturante</p>	Prefeitura Municipal de Salvador	Todos os setores/zonas de abastecimento e Ilhas no município	Todas as Prefeituras Bairro

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Setores / Zonas de Abastecimento de água	Prefeituras Bairro
	A.VI.2. Abastecimento de água nas escolas/creches	Garantir o direito à água nas escolas, através de condições adequadas de abastecimento e higiene	A.VI.2.1. Identificar escolas e creches públicas municipais que não possuem acesso à rede pública de distribuição de água	Estruturante	Prefeitura Municipal de Salvador	Escolas/Creches da rede pública (Todos os setores/zonas de abastecimento e Ilhas no município)	Todas as Prefeituras Bairro
A.VI.2.2. Investigar as condições das instalações internas de água nas escolas e creches públicas municipais (reservatórios, sanitários, cozinha, bebedouros etc.)			Estruturante				
A.VI.2.3. Realizar as adequações necessárias nas instalações internas de água nas escolas e creches públicas municipais, garantindo o abastecimento de água potável, com qualidade, regularidade e continuidade, por meio de rede pública, ou solução alternativa adequada			Estrutural				
A.VI.2.4 Fiscalizar a existência de escolas públicas estaduais que não possuem condições adequadas de abastecimento de água			Estruturante				

Fonte: CSB Consórcio, 2022.

3.3 SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A concepção do sistema de esgotamento sanitário (SES) que atende a parte continental do município de Salvador é caracterizada por dois sistemas principais, denominados Sistema Camarajipe e Sistema Jaguaribe, que são compostos por oito subsistemas que abrangem 43 bacias de esgotamento sanitário. Além dos sistemas principais, existem ainda sistemas descentralizados, que são responsáveis por receber as contribuições de esgoto gerados nas bacias do continente onde ainda não foram implantadas as infraestruturas de coleta e transporte do sistema principal de Salvador. Na parte insular do município o atendimento é realizado em duas das três ilhas existentes - Bom Jesus dos Passos e Ilha dos Frades - através de sistemas de esgotamento sanitário independentes, restando a Ilha de Maré que ainda não conta com este serviço.

Atualmente o sistema de esgotamento sanitário (SES) da parte continental de Salvador, que também recebe contribuição de esgotos de Lauro de Freitas e Simões Filho, é composto por 4.088,85 km de redes coletoras, coletores troncos, interceptores e emissários (terrestres e submarinos), 190 estações elevatórias de esgoto (EEE) e linhas de recalque, duas estações de condicionamento prévio (ECP) e 76 estações de tratamento de esgoto (ETE). Ainda que o sistema de esgotamento de Salvador seja considerado como separador absoluto, o município conta também com 199 captações de tempo seco (CTS) que fazem a reversão de corpos d'água, canais e galerias de drenagem para o sistema de esgotamento sanitário, visando minimizar as contribuições irregulares de esgotos que chegam às praias.

Os SES das ilhas são independentes e compostos pelas seguintes infraestruturas:

- **SES Ponta de Nossa Senhora (Ilha dos Frades):** 2.210,68 m de redes coletoras e coletores troncos, uma EEE e linha de recalque, uma ETE e 12,00 m de emissário final, que faz o lançamento do efluente tratado no Rio Canto de São Paulo.
- **SES Paramana (Ilha dos Frades):** 9.490,40 m de redes coletoras e coletores troncos, 4 EEE e 1.505 m de linhas de recalque, uma ETE, 332 m de emissário terrestre e 843 m de emissário submarino.
- **SES Bom Jesus dos Passos (Ilha de Bom Jesus dos Passos):** 2.440,00 m de redes coletoras e coletores troncos, quatro EEE e linhas de recalque, uma ETE e 200 m de emissário terrestre e submarino.

De acordo com os dados fornecidos pela Embasa, e conforme detalhado no produto F3, o índice de cobertura com esgotamento sanitário (ICE) do município de Salvador é de 89,56%, sendo que a maior parte das Prefeituras Bairros (PB) de Salvador apresentam valores superiores a 90%, com exceção para as PB Cajazeiras, Pau da Lima e Valéria. No que diz respeito ao índice de atendimento com esgotamento sanitário (IAE), no município de Salvador o índice é de 86,09%, sendo que os valores por PB são inferiores e variam entre 88,29% e 97,46% e as mesmas PB

citadas acima apresentam também os piores IAE. No **Quadro 8** estão apresentados os valores de cobertura e atendimento com esgotamento sanitário em Salvador.

Quadro 8 - Índice de cobertura e índice de atendimento com esgotamento sanitário em Salvador

Prefeitura Bairro	Quantidade de economias residenciais habitadas de esgoto				Índice de Cobertura ICE=(A+B)/D	Índice de Atendimento IAE=A/D
	Ativas/ existentes	Factíveis	Potenciais	Total		
	A	B	C	D=A+B+C		
Centro / Brotas	116.727	3.082	7.360	127.169	94,21%	91,79%
Subúrbio / Ilhas	77.909	2.587	6.615	87.111	92,41%	89,44%
Cajazeiras	44.977	3.161	22.715	70.853	67,94%	63,48%
Itapuã	136.242	3.541	11.797	151.580	92,22%	89,88%
Cidade Baixa	52.869	2.173	4.529	59.571	92,40%	88,75%
Barra / Pituba	168.204	2.207	2.185	172.596	98,73%	97,46%
Liberdade / São Caetano	107.784	3.210	11.091	122.085	90,92%	88,29%
Cabula/Tancredo Neves	113.579	2.408	5.163	121.150	95,74%	93,75%
Pau da Lima	39.184	2.863	26.014	68.061	61,78%	57,57%
Valéria	18.068	1.546	7.732	27.346	71,73%	66,07%
TOTAL	875.543	26.778	105.201	1.007.522	89,56%	86,90%

Fonte: Embasa, 2021.

Ao se comparar os altos valores do IAE e ICE na maioria das regiões do município com a situação dos rios urbanos, observa-se que há uma incompatibilidade entre as duas realidades, visto que apesar do elevado índice de atendimento do sistema de esgotamento sanitário de Salvador, os rios urbanos encontram-se em sua quase totalidade poluídos e as praias não apresentam resultados condizentes com o IAE e ICE no que diz respeito à balneabilidade. De acordo com as informações fornecidas pela Embasa, parte da contaminação dos rios urbanos com esgoto é proveniente das regiões onde existem os trechos críticos, que são as regiões de ocupações irregulares que se erguem a todo momento no município, onde a implantação das infraestruturas de esgotamento sanitário é mais complexa. No entanto, observa-se que o cadastro comercial georreferenciado da Embasa não retrata bem essa realidade, visto que nesse cadastro não é possível visualizar os locais com maior concentração de “economias potenciais de esgoto”, que poderiam ser interpretados como os trechos críticos.

Visando a ampliação do SES do município de Salvador, estão em andamento as obras de implantação das bacias Cambunas e Trobogi, sendo que a após a conclusão dessas obras será licitada a implantação da bacia Águas Claras. Também estão em andamento as obras de ampliação do SES Lauro de Freitas, que contribuirá para a ECP Jaguaribe assim que as obras forem

concluídas. Estão ainda em execução as intervenções de urbanização integrada no Novo Mané Dendê, que englobam diversas intervenções de urbanização, habitação, mobilidade urbana e saneamento básico, incluindo a adequação e implantação do sistema de esgotamento sanitário nessa região.

No âmbito do planejamento, está sendo elaborado o Plano de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana de Salvador (PES-RMS), enquanto o projeto de ampliação do SES Salvador, englobando as bacias Coruripe, Ipitanga I, Ribeirão Itapuã, Médio Ipitanga e Médio Jaguaribe e o projeto do SES da Ilha de Maré já se encontram elaborados. O detalhamento dos planos, projetos e obras em andamento está apresentado no Produto G3.

Atualmente os estudos que norteiam o planejamento e obras da Embasa em relação ao sistema de esgotamento sanitário de Salvador são o RAPDE/03 (Revisão e atualização do Plano Diretor de esgotos de Salvador e Lauro de Freitas), a qual foi determinante para definição da implantação da ECP Jaguaribe e o Plano Municipal de Saneamento básico de 2011.

No Produto G – Cenários e Prospecções, foram definidos os objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário a serem alcançados pelo município de Salvador, com base no cenário atual do serviço e o cenário de referência adotado para o PMSBI. O **Quadro 9** apresenta o resumo dos objetivos e metas do cenário de referência adotado.

Quadro 9 – Objetivos e Metas para o serviço de esgotamento sanitário no município de Salvador

Objetivo	Indicadores								
	Nome	Código	Fonte	Região	Valor atual (2022)	Curto Prazo (2026)	Médio Prazo (2030)	2033	Longo Prazo (2042)
1 Universalizar o acesso ao esgotamento sanitário	Índice de cobertura de esgoto (%)	IEP01	Agersa	Continente	89,71%	90%	92%	94%	95%
				Ilhas	29,20%	30%	70%	94%	95%
	Índice de atendimento de esgoto (%)	UE1/ IN056/ IEP03	PMSBI/ Snis/ Agersa	Continente	86,09%	88,52%	90,58%	91,34%	92,65%
				Ilhas	12,33%	23,13%	62,18%	90%	90%
	Índice do total de domicílios com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias de uso exclusivo do domicílio	UE13	PMSBI	Continente	97,60%	100%	100%	100%	100%
				Ilhas	94,35%	100%	100%	100%	100%
2 Garantir a prestação de um serviço de qualidade	Índice de reclamações dos serviços de água e esgoto (nº/100 ligações ativas/ano)	QAE1	PMSBI	Total	19,8	14,9	10,0	8,8	≤5
3 Garantir o tratamento de esgoto atendendo aos padrões de lançamento de efluentes	Índice de conformidade da qualidade do efluente tratado (%)	ME1/ IEA14	PMSBI Agersa	Continente	-	-	-	-	-
				Ilhas	-	-	-	-	-
	Índice de tratamento de esgoto (%)	EE2/ IN016/ IEA15	PMSBI/ Snis/ Agersa	Continente	100%	100%	100%	100%	100%
				Ilhas	100%	100%	100%	100%	100%
4 Estimular maior eficiência energética dos sistemas	Utilização eficiente de energia (kWh/m³/100 m.c.a)	EE1/ IN059*/ IEA12	PMSBI/ Snis/ Agersa	Total	0,36**	≤0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,5
5 Reduzir a carga poluente destinada aos corpos hídricos superficiais	Índice de adequação ao destino final do lodo da ETE (%)	ME2/ IEA17	PMSBI Agersa	Continente	100%	100%	100%	100%	100%
				Ilhas	100%	100%	100%	100%	100%
6 Aumentar o índice de balneabilidade das praias de Salvador	Índice de praias classificadas como próprias em 100% das análises realizadas no ano de referência (%)	ME4	PMSBI	Continente	2,80%	22%	42%	56%	100%
				Ilhas	-	-	-	-	100%
7 Melhorar a qualidade dos rios urbanos do município	Índice de pontos com IQA classificados como "Boa" no ano de referência (%)	ME5	PMSBI	Continente	2,04%	21%	41%	56%	100%
				Ilhas	-	-	-	-	100%

* O indicador IN059 do Snis é calculado em kWh/m³.

** O valor atual considerado para o EE1, foi obtido de acordo com informações fornecidas pela Embasa, entretanto está expresso em kWh/m³, pois não foi feito o ajuste para a apresentação em kWh/m³/100 mca, já que não foram disponibilizadas as informações necessárias para esse cálculo.

Fonte: CSB Consórcio, 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Salvador
Produto parcial H1 – Definição dos Programas, projetos e ações

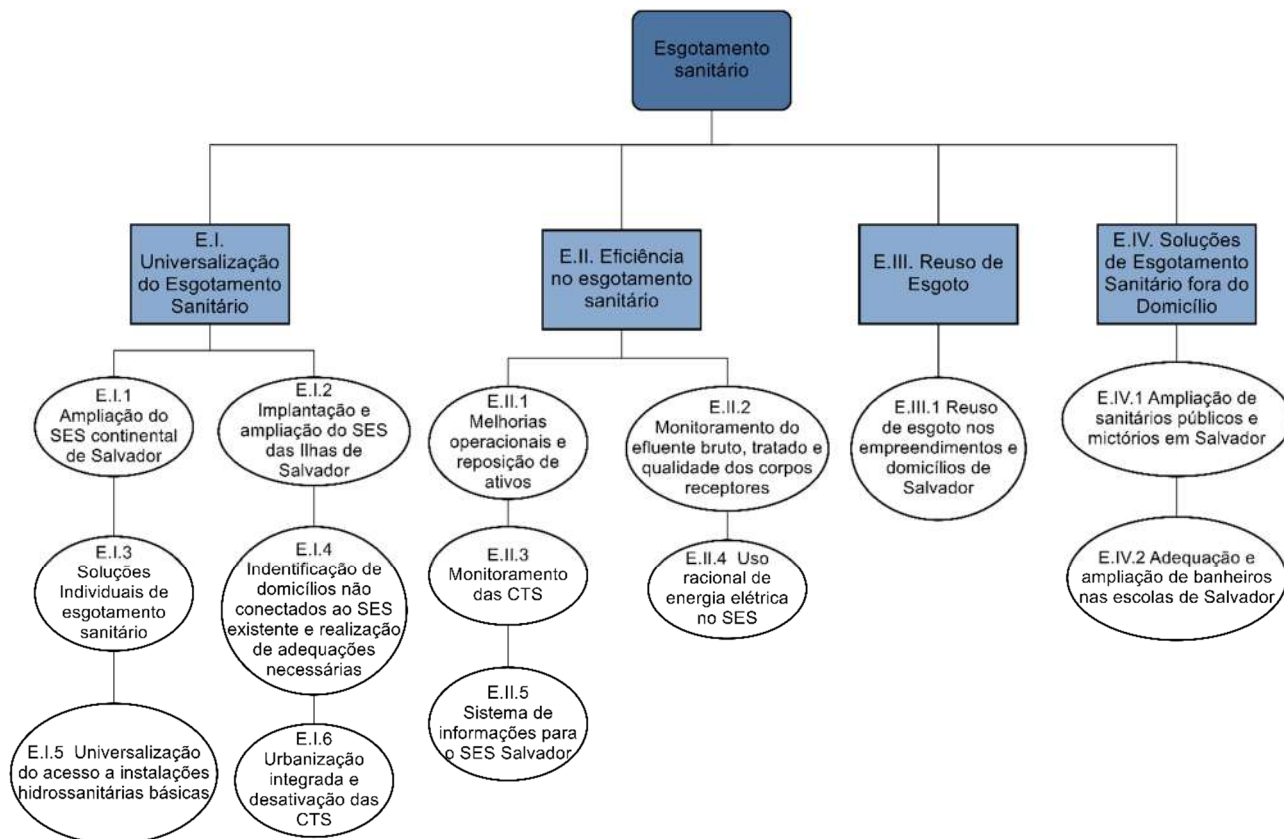
Portanto, para a definição dos Programas, Projetos e Ações do PMSBI em relação à componente esgotamento sanitário, foi considerado o planejamento já existente da atual prestadora de serviços (Embasa), além da proposição de Programas, Projetos e Ações complementares, considerados essenciais para que serviço de esgotamento sanitário seja prestado de forma satisfatória no município, atendendo aos objetivos e metas apresentados. Ressalta-se que para tanto, será necessário promover parcerias com as instituições estaduais (Inema, Embasa, etc.) e federais no sentido de viabilizar a implementação das intervenções propostas pelo PMBSI, além da atuação direta do poder público municipal em alguns dos Programas, Projetos e Ações propostos, com destaque para as ações relacionadas às soluções individuais de esgotamento sanitário, que não são de responsabilidade da prestadora de serviços, entre outros Programas, Projetos e Ações que serão detalhados nos itens subsequentes.

Nessa perspectiva, na proposição dos Programas, Projetos e Ações do PMSBI foram priorizadas soluções apropriadas social, ambiental e economicamente, e considerando os princípios de universalização, integralidade, intersetorialidade, sustentabilidade, participação e controle social, preconizados na Lei Federal nº 11.445/2007, visando promover:

- A mitigação da poluição dos corpos hídricos devido ao lançamento de esgotos sem tratamento;
- A promoção da saúde pública e a redução da ocorrência de doenças em decorrência da precariedade dos serviços de esgotamento sanitário;
- O aumento da qualidade da prestação dos serviços de esgotamento sanitário no município e satisfação dos usuários;
- O fortalecimento da relação da população com o meio ambiente e seus ecossistemas, com destaque para os rios e nascentes;
- O progresso da gestão sustentável do município, no que tange à prestação de serviços de interesse local, à proteção ambiental, à saúde coletiva e à equidade social.

Para o esgotamento sanitário foram definidos 3 programas, contendo 14 projetos, conforme esquematizado na **Figura 4**.

Figura 4 – Programas e projetos para o Esgotamento Sanitário de Salvador



Fonte: CSB Consórcio, 2022

3.3.1 PROGRAMA E.I: UNIVERSALIZAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Visando lograr um gerenciamento adequado para uma gestão sustentável dos Serviços de Esgotamento Sanitário – Objetivo 6³ dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável apresentados em 2015 pela Organização das Nações Unidas - ONU e baseados nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio - ODM (ONU, s.d.) – o presente programa se insere no âmbito do planejamento dos serviços de esgotamento sanitário para o município de Salvador.

Vale destacar que, de acordo com a Lei Federal Lei nº 11.445/07, os princípios fundamentais que devem perfazer os serviços públicos de saneamento básico, como especificam os incisos do Art. 2º, são:

(...)

II - **integralidade**, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico,

² *Objetivo 6: Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e o saneamento para todos* – compreendendo saneamento com o conceito de integralidade entre os componentes abastecimento de água, Esgotamento Sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

propiciando, à população, o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

(...)

VI - **articulação** com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - **eficiência e sustentabilidade econômica**;

(...)

IX - **transparência das ações**, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - **controle social**;

XI - **segurança, qualidade, regularidade e continuidade**;

XII - **integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos**. (grifo nosso)

O esgotamento sanitário exerce papel primordial no controle de doenças e outros agravos, assim como contribui para a redução da morbimortalidade provocada por doenças transmitidas pela contaminação das águas e conseqüentemente melhora na qualidade de vida da população.

Implementar ações que objetivem o acesso às condições adequadas de saneamento a toda e qualquer pessoa mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental se traduz na garantia de cumprimento do direito do cidadão e se trata de um desafio contínuo da gestão pública.

Como observado no Produto F3 – Diagnóstico do serviço de esgotamento sanitário, ainda que Salvador apresente elevado índice de atendimento com esgotamento sanitário, existem algumas Prefeituras Bairros que possuem índices de atendimento mais baixos.

Diante do exposto, este Programa visa suprir a carência da população por serviços de esgotamento sanitário no horizonte de planejamento de 20 anos, viabilizando o acesso de toda a população à alguma solução adequada de esgotamento sanitário, incluindo soluções em ecossaneamento, de modo que atenda às condições mínimas de qualidade na prestação do serviço público de esgotamento sanitário e amplie a existência de instalações sanitárias domiciliares, considerando as características e peculiaridades socioculturais de cada local e região.

Nesse sentido, a seguir estão apresentadas as principais intervenções previstas em planos e estudo existentes que visam a ampliação do SES da parte continental de Salvador:

RAPDE 03

- Implantação da elevatória ER-MJ/TB – Receberá os esgotos das bacias Coruripe, Ipitanga I, Ribeirão Itapuã e Médio Jaguaribe.
- Implantação da elevatória ER-TB/ECP – Receberá os esgotos do interceptor da bacia Trobogi, que recebe também as contribuições provenientes das bacias Águas Claras e Cambunas.

- Implantação da linha de gravidade LG-BI/TB: Possui um trecho com 1.335m de extensão com diâmetro de 900mm, o segundo trecho possui 2.847 m e diâmetro de 1.200mm. Essa linha por gravidade contribuirá para a ER-TB/ECP.
- Implantação da linha de recalque LR-TB/ECP: Possui extensão total de 5.730 m dividido em 2.190m com diâmetro de 1.400mm e 3.540 m com diâmetro de 1.500mm, seu objetivo é transpor os esgotos da ER-TB/ECP para a ECP Jaguaribe.

Projeto de Ampliação do SES Salvador (Bacias Coruripe, Ipitanga I, Ribeirão Itapuã, Médio Ipitanga e Médio Jaguaribe)

- Bacia Coruripe – Implantação de 50.576 m de redes coletoras, 5.228 ligações prediais, 5 EEE, 3.424 m de linhas de recalque e 3.200 m de interceptores;
- Bacia Ipitanga I – Implantação de 32.387 m de redes coletoras, 2.026 ligações prediais, 5 EEE, 3.350 m de linhas de recalque e 961 m de interceptores;
- Bacia Médio Ipitanga - Implantação de 30.818 m de redes coletoras, 1.895 ligações prediais, 5 EEE, 3.759 m de linhas de recalque e 4.205 m de interceptores;
- Bacia Ribeirão Itapuã - Implantação de 3.003 m de redes coletoras, 1.284 ligações prediais, e 6.302 m de interceptores;
- Bacia Médio Jaguaribe - Implantação de 827 m de redes coletoras, 78 ligações prediais, 3 EEE, 550 m de linhas de recalque e 2.115 m de interceptores.

implantação das Bacias Águas Claras, Trobogi e Cambunas (PEMAPES, 2009)

- Implantação de 87.360 m de redes convencionais, 189.888 m de redes condominiais, 17.652 m de interceptores, 179.094 m de ramais prediais, 63.171 ligações intradomiciliares, 7 EEE e 9.526,66 m de linhas de recalque.;

Nesse prisma, este programa tem como consequências a redução dos índices de doenças cujas ocorrências estão relacionadas às deficiências em esgotamento sanitário, promoção da qualidade ambiental, melhoria na qualidade de vida da população, satisfação dos usuários, além de cooperar para a melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços de esgotamento sanitário, promover o direito à cidade, saúde, qualidade de vida e sustentabilidade ambiental.

3.3.1.1 PROJETO E.I.1: AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CONTINENTAL DE SALVADOR

Esse projeto tem como objetivo fomentar a ampliação da infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário que atende a parte continental de Salvador, ou seja, implantar as estruturas necessárias que possibilitem a interligação das áreas não atendidas ao sistema principal ou aos sistemas descentralizados.

No sistema principal as contribuições de esgoto são encaminhadas para o condicionamento na ECP Rio Vermelho ou ECP Jaguaribe e posteriormente são encaminhadas para o oceano. Na concepção do SES de Salvador os sistemas descentralizados serão implantados apenas nas bacias Alto

Joanes, Ipitanga II e Ipitanga III, sendo que nesses casos o efluente gerado nessas bacias serão encaminhados para ETE e após seu tratamento serão lançados em corpos receptores próximos.

A desativação das ETE existentes está atrelada à ampliação do SES principal de Salvador, sendo que essa desativação contribuirá para minimizar a complexidade operacional nos sistemas descentralizados, possibilitando dar maior celeridade nos chamados do serviço de esgotamento sanitário. Uma vez que haverá uma diminuição nas estruturas dos sistemas descentralizados, consequentemente haverá maior contingente de pessoal para atendimento do SES principal. Além disso as ETE são estruturas que ocasionam diversos embates entre o operador do sistema e a população, visto que as ETE atualmente estão localizadas em regiões de ocupação da consolidada. Com a implementação desse projeto, a tendência é que esses problemas diminuam.

Para melhor entendimento do planejamento da Embasa no que diz respeito à ampliação do SES de Salvador, no **Quadro 10** está apresentada a síntese da situação das bacias de esgotamento sanitário de Salvador e também de Lauro de Freitas e Simões Filho que contribuem para SES de Salvador.

Quadro 10 – Síntese da situação das bacias de esgotamento de Salvador, Lauro de Freitas e Simões Filho.

Situação	Bacias
Implantadas (interligadas ao sistema principal)	Alto Camarajipe, Aratu, Armação, Baixo Camarajipe, Barra, Calafate, Campinas, Cobre, Comércio, Lobato Lucaia, Macaco (parcialmente), Médio Camarajipe, Paripe, Península, Periperi, Pernambuco, Pituba, Tripas, Alto Pituaçu, Baixo Jaguaribe, Baixo Pituaçu, Flamengo (parcialmente), Itapuã, Mangabeira, Saboeiro, Médio Jaguaribe (parcialmente), Médio Ipitanga (parcialmente), Ipitanga III (parcialmente), Areia (parcialmente)
Implantadas (sistemas descentralizados)	Águas Claras, Cambunas, Trobogi, Ribeirão Itapuã, Médio Jaguaribe (parcialmente), Picuaia, Baixo Ipitanga, Flamengo (parcialmente), Baixo Joanes, Quingoma e Caji, Ipitanga III (parcialmente)
Obras em andamento	Águas Claras, Cambunas, Trobogi, Baixo Ipitanga, Picuaia, Flamengo, Caji e Baixo Joanes.
Projeto elaborado (ampliação e implantação de bacias)	Coruripe, Ipitanga I, Médio Ipitanga, Ribeirão Itapuã e Médio Jaguaribe
Sem projeto	Alto Joanes, Ipitanga III, Ipitanga II, Areia e Macaco

Fonte: Embasa, 2020.

No âmbito desse projeto estão previstas 7 ações, que contemplam as diversas bacias de esgotamento sanitário do município de Salvador. O **Quadro 11** apresenta-se os bairros contemplados por cada uma das ações que serão detalhadas posteriormente.

Quadro 11 – Bairros inseridos nas bacias contempladas pela ação E.I.1.1.

Bacias de Esgotamento	Bairros inseridos
Águas Claras	Águas Claras, Cajazeiras II, Cajazeiras IV, Cajazeiras V, Cajazeiras VI, Cajazeiras VII, Cajazeiras VIII, Cajazeiras X, Cajazeiras XI, Castelo Branco, Dom Avelar, Fazenda Grande I, Jardim Nova Esperança, Pirajá, Porto Seco Pirajá, Valéria e Vila Canária
Alto Camarajipe	Alto do Cabrito, Arraial do Retiro, Barreiras, Boa Vista de São Caetano, Bom Juá, Calabetão, Campinas de Pirajá, Capelinha, Dom Avelar, Fazenda Grande do Retiro, Granjas Rurais Presidente Vargas, IAPI, Jardim Santo Inácio, Lobato, Marechal Rondon, Mata Escura, Pirajá, Porto Seco Pirajá, Retiro, São Caetano, São Gonçalo e Sussuarana
Alto Joanes	Areia Branca e Nova Esperança
Alto Pituauçu	Novo Horizonte, Nova Sussuarana, Sussuarana, São Marcos, São Rafael, Granjas Rurais Presidente Vargas, Vila Canária, Jardim Cajazeiras, Centro Administrativo da Bahia, Pau da Lima, Porto Seco Pirajá, Beiru/Tancredo Neves, Arenoso, Jardim Santo Inácio, Mata Escura e Cabula VI
Aratu	Paripe e São Tomé
Areia	Areia Branca, Cassange, Itinga, Jardim das Margaridas e Nova Esperança
Armação	Boca do Rio, Costa Azul Imbuí, Jardim Armação e STIEP
Baixo Camarajipe	Horto Florestal, Rio Vermelho, Chapada do Rio Vermelho, Santa Cruz, Itaigara, Nordeste de Amaralina, Vale das Pedrinhas, Brotas, Pituba, Candeal, Pernambués e Caminho das Árvores
Baixo Ipitanga	Aeroporto, São Cristóvão, Itinga, Stella Maris e Jardim das Margaridas
Baixo Jaguaribe	Canabrava, Nova Brasília, Patamares, Piatã, Pituauçu, São Rafael, Trobogy e Vale dos Lagos
Baixo Pituauçu	Boca do Rio, Cabula VI, Centro Administrativo da Bahia, Imbuí, Narandiba, Patamares, Pituauçu e São Rafael
Barra	Centro, Vitória, Garcia, Rio Vermelho, Chame-Chame, Canela, Alto das Pombas, Barra, Calabar, Federação, Engenho Velho da Federação, Graça e Ondina
Caji	Areia Branca
Calafate	Caixa D'Água, Curuzu, Fazenda Grande do Retiro, IAPI, Liberdade, Pero Vaz, Retiro, Santa Mônica e São Caetano
Cambunas	Cajazeiras VIII, Castelo Branco, Dom Avelar, Jardim Nova Esperança, Novo Marotinho, Pau da Lima, Sete de Abril e Vila Canária
Campinas	Boa Vista de Brotas, Brotas, Cosme de Farias, Luiz Anselmo, Matatu, Santo Agostinho e Vila Laura
Cobre	Águas Claras, Alto da Terezinha, Alto do Cabrito, Colinas de Periperi, Ilha Amarela, Itacaranha, Lobato, Moradas da Lagoa, Periperi, Pirajá, Plataforma, Porto Seco Pirajá, Rio Sena, São João do Cabrito e Valéria
Comércio	Barbalho, Calçada, Centro, Centro Histórico, Comércio, Dois de Julho, Lapinha, Liberdade, Mares, Santa Luzia, Santo Antônio, São Caetano e Uruguai
Coruripe	Cajazeiras XI, Moradas da Lagoa, Palestina e Valéria
Flamengo	Aeroporto e Stella Maris
Ipitanga I	Boca da Mata, Cajazeiras XI, Cassange, Fazenda Grande I, Fazenda Grande II e Nova Esperança
Ipitanga II	Cassange e Nova Esperança
Ipitanga III	Areia Branca e Nova Esperança
Itapuã	Aeroporto, Itapuã, Piatã e Stella Maris
Lobato	Alto do Cabrito, Boa Vista de São Caetano, Calçada, Capelinha, Fazenda Grande do Retiro, Lobato Santa Luzia, São Caetano e Uruguai
Lucaia	Acupe, Alto das Pombas, Barbalho, Barris, Boa Vista de Brotas, Brotas, Canela, Centro, Engenho Velho da Federação, Engenho Velho de Brotas, Federação, Garcia, Horto Florestal, Matatu, Nazaré, Rio Vermelho, Santo Antônio, Saúde, Tororó e Vitória
Macaco	Fazenda Coutos, Moradas da Lagoa, Paripe, São Tomé e Valéria

Bacias de Esgotamento	Bairros inseridos
Magabeira	Alto do Coqueirinho, Bairro da Paz, Cassange, Itapuã, Mussurunga, Piatã, São Cristóvão e Stella Maris
Médio Camarajipe	Cabula, Caixa D'Água, Cidade Nova, IAPI, Luiz Anselmo, Pau Miúdo, Pernambués, Pero Vaz Resgate, Retiro, Santa Mônica e São Gonçalo
Médio Ipitanga	Aeroporto, Cassange, Itinga, Jardim das Margaridas, Mussurunga e São Cristóvão
Médio Jaguaribe	Bairro da Paz, Cajazeiras VIII, Fazenda Grande II, Fazenda Grande III, Fazenda Grande IV, Itapuã, Jaguaripe I, Jardim Nova Esperança, Mussurunga, Nova Brasília, Piatã, São Cristóvão e Trobogy
Paripe	Coutos, Fazenda Coutos, Paripe, Periperi, São Tomé e Vista Alegre
Península	Boa Viagem, Bonfim, Calçada, Caminho de Areia, Mangueira, Mares, Massaranduba Monte Serrat, Ribeira, Roma, Santa Luzia, Uruguai e Vila Ruy Barbosa\Jardim Cruzeiro
Periperi	Alto da Terezinha, Colinas de Periperi, Coutos, Fazenda Coutos, Itacaranha, Mirante de Periperi, Moradas da Lagoa, Nova Constituinte, Periperi, Pirajá, Plataforma, Praia Grande, Rio Sena, São João do Cabrito e Vista Alegre
Pernambués	Cabula, Caminho das Árvores, Imbuí, Pernambués, Pituba, Resgate, Saramandaia e STIEP
Picuaia	Itinga
Pituba	Amaralina, Caminho das Árvores, Chapada do Rio Vermelho, Costa Azul, Itaigara, Jardim Armação, Nordeste de Amaralina, Pituba, Rio Vermelho, STIEP e Vale das Pedrinhas
Quingoma	Areia Branca
Ribeirão Itapuã	Boca da Mata, Cajazeiras VIII, Cajazeiras X, Cajazeiras XI, Cassange, Fazenda Grande I, Fazenda Grande II Fazenda Grande III, Fazenda Grande IV e São Cristóvão
Rio das Tripas	Baixa de Quintas, Barbalho, Brotas Caixa D'Água, Centro, Centro Histórico, Cidade Nova, Dois de Julho, IAPI, Lapinha, Liberdade Luiz Anselmo, Macaúbas, Matatu, Nazaré, Pau Miúdo, Pernambués, Pero Vaz, Retiro, Santo Agostinho, Santo Antônio, Saúde e Vila Laura
Saboeiro	Arenoso, Arraial do Retiro, Barreiras, Beiru/Tancredo Neves, Boca do Rio, Cabula, Cabula VI, Doron, Engomadeira, Imbuí, Mata Escura, Narandiba, Saboeiro, São Gonçalo e Sussuarana
Trobogi	Canabrava, Jardim Nova Esperança, Nova Brasília, Novo Marotinho, Patamares, Pau da Lima, São Marcos, São Rafael, Sete de Abril, Trobogy e Vale dos Lagos

Fonte: Embasa, 2021.

Quadro 12 – Bairros inseridos nas bacias onde haverá a desativação das ETE (Ação E.I.1.2)

Bacias de Esgotamento	Bairros inseridos	Observação
Águas Claras	Águas Claras, Cajazeiras II, Cajazeiras IV, Cajazeiras V, Cajazeiras VI, Cajazeiras VII	Totalidade
	Cajazeiras VIII, Cajazeiras X, Cajazeiras XI, Castelo Branco, Dom Avelar, Fazenda Grande I, Jardim Nova Esperança, Pirajá, Porto Seco Pirajá, Valéria e Vila Canária	Em parte
Cambunas	Cajazeiras VIII, Castelo Branco, Dom Avelar, Jardim Nova Esperança, Novo Marotinho, Pau da Lima, Sete de Abril e Vila Canária.	Em parte
Ipitanga I	Cajazeiras XI e Fazenda Grande I	Em parte
Médio Jaguaribe	Jaguaripe I	Totalidade
	Bairro da Paz, Cajazeiras VIII, Fazenda Grande II, Fazenda Grande III, Fazenda Grande IV, Itapuã, Jardim Nova Esperança, Mussurunga, Nova Brasília, Piatã, São Cristóvão e Trobogi	Em parte
Ribeirão Itapuã	Boca da Mata, Cajazeiras VIII, Cajazeiras X, Cajazeiras XI, Cassange, Fazenda Grande I, Fazenda Grande II, Fazenda Grande III, Fazenda Grande IV e São Cristóvão	Em parte

Bacias de Esgotamento	Bairros inseridos	Observação
Trobogi	Canabrava	Totalidade
	Jardim Nova Esperança, Nova Brasília, Novo Marotinho, Patamares, Pau da Lima, São Marcos, São Rafael, Sete de Abril, Trobogi e Vale dos Lagos.	Em parte

Fonte: Embasa, 2021.

Quadro 13 – Bairros beneficiados pela ação E.I.1.3.

Bacias de Esgotamento	Bairros inseridos	Observação
Coruripe	Palestina	Totalidade
	Cajazeiras XI, Valéria e Moradas da Lagoa	Em parte
Ipitanga I	Boca da Mata, Cajazeiras XI, Cassange, Fazenda Grande I, Fazenda Grande II e Nova Esperança	Em parte
Médio Ipitanga	Aeroporto, Cassange, Itinga, Jardim das Margaridas, Mussurunga e São Cristóvão	Em parte
Médio Jaguaribe	Jaguaripe I	Totalidade
	Bairro da Paz, Cajazeiras VIII, Fazenda Grande II, Fazenda Grande III, Fazenda Grande IV, Itapuã, Jardim Nova Esperança, Mussurunga, Nova Brasília, Piatã, São Cristóvão e Trobogi	Em parte
Ribeirão Itapuã	Boca da Mata, Cajazeiras VIII, Cajazeiras X, Cajazeiras XI, Cassange, Fazenda Grande I, Fazenda Grande II, Fazenda Grande III, Fazenda Grande IV e São Cristóvão	Em parte

Fonte: Embasa, 2021.

Quadro 14 – Bairros beneficiados pela ação E.I.1.4.

Bacias de Esgotamento	Bairros inseridos	Observação
Cambunas	Cajazeiras VIII, Castelo Branco, Dom Avelar, Jardim Nova Esperança, Novo Marotinho, Pau da Lima, Sete de Abril e Vila Canária.	Em parte
Trobogi	Canabrava	Totalidade
	Jardim Nova Esperança, Nova Brasília, Novo Marotinho, Patamares, Pau da Lima, São Marcos, São Rafael, Sete de Abril, Trobogi e Vale dos Lagos.	Em parte

Fonte: Embasa, 2021.

Quadro 15 – Bairros beneficiados pela ação E.I.1.5.

Bacias de Esgotamento	Bairros inseridos	Observação
Águas Claras	Águas Claras, Cajazeiras II, Cajazeiras IV, Cajazeiras V, Cajazeiras VI, Cajazeiras VII	Totalidade
	Cajazeiras VIII, Cajazeiras X, Cajazeiras XI, Castelo Branco, Dom Avelar, Fazenda Grande I, Jardim Nova Esperança, Pirajá, Porto Seco Pirajá, Valéria e Vila Canária	Em parte

Fonte: Embasa, 2021.

Quadro 16 – Bairros beneficiados pela ação E.I.1.6.

Bacias de Esgotamento	Bairros inseridos	Observação
Areia	Areia Branca, Cassange, Itinga e Nova Esperança	Em parte

Fonte: Embasa, 2021.

Desta forma, no **Projeto E.I.1 (Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Continental de Salvador)**, estão previstas as ações listadas a seguir, que deverão executadas conforme diretrizes apresentadas detalhadamente no Produto G deste PMSBI.

E.I.1.1 - Executar obras de extensão de rede acompanhando o crescimento populacional de regiões já atendidas pelo SES existente.

E.I.1.2 - Elaborar e implementar um plano de desativação das ETE existentes nas bacias Águas Claras, Cambunas, Ipitanga I, Trobogi, Ribeirão Itapuã e Médio Jaguaribe, contemplando todas as etapas de desativação e prevendo as intervenções necessárias para interligar as redes dos antigos sistemas descentralizados com o sistema principal que será implantado, determinando inclusive o que será feito com os equipamentos utilizados nessas estruturas e possíveis passivos ambientais.

Etapas:

- Licitar e contratar a elaboração do Plano de Desativação das ETE
- Elaborar o Plano de Desativação das ETE, incluindo um cronograma em concordância com a conclusão das obras de ampliação do SES principal;
- Implementar o Plano de Desativação das ETE em conjunto com as obras de ampliação do SES Principal.

E.I.1.3 - Implantar as infraestruturas do SES Principal nas bacias Ribeirão Itapuã, Médio Ipitanga e Médio Jaguaribe (englobando o bairro Cassange que está inserido no Vetor Ipitanga), conforme Projeto de Ampliação do SES Salvador já elaborado pela Embasa.

Etapas:

- Licitar e contratar as obras de implantação das infraestruturas do SES Principal;
- Executar as obras, incluindo a interligação das redes coletoras dos sistemas descentralizados às novas infraestruturas do sistema principal;
- Desativar as ETE dos antigos sistemas descentralizados, obedecendo o plano de desativação das ETE.

E.I.1.4 - Implantar as infraestruturas do SES Principal nas bacias nas bacias Coruripe e Ipitanga I, conforme Projeto de Ampliação do SES Salvador já elaborado pela Embasa.

Etapas:

- Licitar e contratar as obras de implantação das infraestruturas do SES Principal;
- Executar as obras, incluindo a interligação das redes coletoras dos sistemas descentralizados da bacia Ipitanga I às novas infraestruturas do sistema principal;
- Desativar as ETE dos antigos sistemas descentralizados da bacia Ipitanga I, obedecendo o plano de desativação das ETE.

E.I.1.5 - Implantar as infraestruturas do SES Principal nas bacias Cambunas e Trobogi.

Etapas:

- Concluir as obras em andamento
- Desativar as ETE dos antigos sistemas descentralizados, obedecendo o plano de desativação das ETE.

E.I.1.6 - Implantar as infraestruturas do SES Principal na bacia Águas Claras, conforme projeto já elaborado e requalificado pela Embasa.

Etapas:

- Licitar e contratar as obras de implantação das infraestruturas do SES Principal;
- Executar as obras;
- Desativar as ETE dos antigos sistemas descentralizados, obedecendo o plano de desativação das ETE.

E.I.1.7 - Implantar sistemas descentralizados para as bacias Alto Joanes, Ipitanga II e Ipitanga III.

Etapas:

- Licitar e contratar a elaboração dos Estudos de Concepção/Projetos, Básicos/Projetos Executivos;
- Elaborar os Estudos de Concepção/Projetos Básicos/Projetos Executivos;
- Licitar e contratar as obras;
- Executar as obras.

E.I.1.8 - Implantar as infraestruturas do SES Principal na bacia Areia.

Etapas:

- Licitar e contratar os projetos do esgotamento sanitário da bacia Areia;
- Licitar e contratar as obras de implantação das infraestruturas do SES Principal;
- Executar as obras;

3.3.1.2 PROJETO E.I.2: IMPLANTAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS ILHAS DE SALVADOR

A Ilha de Maré é a única ilha do município de Salvador que ainda não possui nenhum sistema público de esgotamento sanitário, sendo que todo o esgoto gerado atualmente é encaminhado para fossas ou descartado de maneira irregular na drenagem de águas pluviais, corpos d'água ou a céu aberto. Diante disso, um dos objetivos desse projeto é a implantação do sistema de esgotamento sanitário da Ilha de Maré, levando em consideração todas as particularidades do local.

Em 2021 foi concluída a elaboração do projeto de implantação do SES da Ilha de Maré, contratado pela Embasa, que contempla o atendimento de todas as comunidades da ilha com sistema coletivo de esgotamento sanitário. Após avaliar as alternativas, a empresa contratada para a elaboração do projeto considerou como solução mais viável o atendimento de toda a ilha por meio de sistema convencional, com disposição final no mar, após o devido tratamento do esgoto coletado. A

concepção prevista contempla a implantação de redes coletoras, 18 EEE e linhas de recalque e uma ETE, que fará o tratamento do esgoto coletado, que depois de tratado será lançado no oceano por meio de emissário terrestre e subaquático.

Ressalta-se que a combinação da complexidade operacional por conta do grande número de estruturas e a dificuldade de acesso e deslocamento pode acarretar a degradação do SES de Ilha de Maré ao longo do tempo, a exemplo do que foi visto em algumas situações nos SES já existentes na Ilha de Bom Jesus dos Passos e na Ilha dos Frades. Em função dessas questões, o projeto do SES da Ilha de Maré tem sido alvo de diversos questionamentos de organizações da sociedade civil organizada e da comunidade universitária, que consideram que a projeto deve ser revisto, de forma a torná-lo mais sustentável e apropriado à realidade da ilha.

Por conta do exposto, é importante que o projeto seja reavaliado para que se adeque melhor à realidade da Ilha de Maré antes da sua efetiva implantação. Entretanto, essa reavaliação não foi feita ainda e o projeto que se encontra aprovado pela Embasa é o que foi concebido com a implantação das 18 EEE.

No caso da Ilha dos Frades e Ilha de Bom Jesus dos Passos, ambas contam com SES, no entanto não contemplam toda a população, e, por conta disso, devem ser ampliados. Ressalta-se que no caso da Ilha dos Frades, existem atualmente 2 SES em operação: o SES Paramana e o SES Ponta de Nossa Senhora, que atendem diferentes localidades da Ilha.

Portanto, no âmbito desse projeto devem ser desenvolvidas as seguintes ações:

E.1.2.1 - Implantar o SES de Ilha de Maré;

Etapas:

- Discussão do projeto aprovado com a população e especialistas, devido à complexidade da solução apresentada no projeto aprovado;
- Adequação do projeto de acordo com as soluções acordadas com a população e especialistas;
- Licitação e contratação das obras para implantação do SES Ilha de Maré;
- Execução das obras para implantação do SES Ilha de Maré.

E.1.2.2 - Implantar as infraestruturas da Bacia A do SES Bom Jesus dos Passos na Ilha de Bom Jesus dos Passos, conforme projeto elaborado;

Etapas:

- Licitar e contratar as obras;
- Executar as obras.

E.1.2.3 - Realizar a expansão das ligações de esgoto do SES Paramana na Ilha dos Frades;

E.I.2.4 - Realizar a expansão das ligações de esgoto do SES Bom Jesus dos Passos;

E.I.2.5 - Realizar a expansão das ligações de esgoto do SES Ilha de Maré.

3.3.1.3 PROJETO E.I.3: SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O objetivo do presente projeto é a elevação do índice de cobertura por soluções de esgotamento sanitário, empregando tecnologias apropriadas à realidade de algumas regiões de Salvador onde não é possível interligar as residências ao sistema público. Sendo assim, é de grande importância dotar a população dessas regiões que não possuem nenhum tipo de infraestrutura, de alguma solução que garanta eficiência técnica, adequação às condições locais, sustentabilidade econômica e que promova a salubridade do ambiente, baseando-se na recomendação do inciso V do Art. 2º da Lei nº 14.026/2020.

Ressalta-se que os domicílios não atendidos pelo sistema público de esgotamento sanitário deverão ter acesso a soluções alternativas individuais adequadas. Via de regra a solução alternativa mais difundida nas regiões onde não existe sistema público são as fossas sépticas, no entanto para sua correta operação devem ser obedecidas as condições técnicas construtivas e operacionais, como o respeito quanto ao nível do lençol freático e a distância mínima dos poços de abastecimento de água, e o tratamento adequado dos esgotos. Todavia, a fiscalização e o apoio técnico do Poder Público Municipal devem estabelecer condições fundamentais para um funcionamento adequado destas soluções.

As soluções individuais devem ser adotadas em domicílios localizados em locais onde não é possível fazer a interligação com o sistema público, e podem ser construídas de maneira participativa, a fim de empoderar e apropriar a comunidade da tecnologia implantada, de modo a influenciar no uso e funcionamento da mesma, além de fortalecer a relação dos moradores com o meio ambiente.

As ações propostas para este projeto são:

E.I.3.1 - Realizar o mapeamento das soluções individuais de esgotamento sanitário existentes;

Etapas:

- Definir as áreas prioritárias para a realização do mapeamento das soluções individuais inadequadas existentes, de forma conjunta entre a PMS e Embasa;
- Realizar o cadastro das soluções individuais inadequadas com equipes próprias da SEINFRA ou por meio de contratação de consultoria especializada, identificando os locais classificados como de vulnerabilidade social.

E.I.3.2 - Implantar soluções individuais adequadas de esgotamento sanitário para atender domicílios de baixa renda em regiões sem atendimento pelo sistema coletivo de esgotamento sanitário ou

onde não há a possibilidade de interligar as residências ao sistema existente, desativando as soluções individuais inadequadas;

Etapas:

- Licitar, contratar e elaborar projetos;
- Licitar, contratar e executar as obras.

E.1.3.3 - Elaborar e implementar plano de capacitação dos membros de associações, moradores ou outros interessados na implantação de soluções individuais adequadas de esgotamento sanitário;

E.1.3.4 - Fiscalizar a existência de soluções inadequadas de esgotamento sanitário em domicílios que não se enquadrem como população de baixa renda, realizando os procedimentos necessários para a adequação da solução utilizada;

E.1.3.5 - Elaborar e implementar programa de fiscalização, manutenção e monitoramento das soluções individuais previstas.

Etapas:

- Elaborar programa de manutenção e monitoramento;
- Implementar programa de manutenção e monitoramento.

3.3.1.4 PROJETO E.1.4: IDENTIFICAÇÃO DE DOMICÍLIOS NÃO CONECTADOS AO SES EXISTENTE E REALIZAÇÃO DAS ADEQUAÇÕES NECESSÁRIAS

De acordo com os dados da Embasa (2021), em Salvador existem aproximadamente 26.778 economias factíveis de esgoto, ou seja, com possibilidade de serem interligadas à rede pública de esgotamento sanitário e geralmente o motivo dessas não interligações diz respeito à falta de conhecimento, falta de condições financeiras ou falta de condições técnicas para interligação com o sistema público. Diante disso, o objetivo desse projeto é viabilizar essas interligações ao sistema público, visando diminuir as ligações factíveis e matrículas por força de lei, por meio de subsídios técnicos, financeiros e educacionais.

As matrículas por força da lei se referem às economias que foram notificadas pela Embasa e não fizeram a ligação intradomiciliar à rede coletora disponível no prazo definido na Lei Estadual nº 7.307 de 23 de janeiro de 1998. Após esse prazo a Embasa faz a cobrança pelo serviço de esgotamento sanitário, embasada pela Lei, ainda que o domicílio não esteja de fato interligado à rede. De acordo com a Embasa, atualmente existem 9.777 economias nessa situação, entretanto não existe um mapeamento desses domicílios.

Como abordado no Produto G3, para reduzir tanto as ligações factíveis quanto as matrículas por força da Lei é necessário implementar ações de educação ambiental e ações que visam facilitar a

execução das ligações para famílias que não possuem essas condições, a exemplo do que acontece em outros Estados, onde há subsídios financeiros para a execução dos ramais intradomiciliares e ligações de esgoto com o sistema público.

Ressalta-se que, conforme já detalhado no produto F e no Produto G, identificou-se uma fragilidade no cadastro destas ligações factíveis, visto que não há um cadastro georreferenciado das matrículas por força de lei, que constam no cadastro da Embasa como ligações ativas, apesar de não estarem necessariamente conectada ao sistema existente. Identificou-se também que além das matrículas por força de Lei, existem outras situações em que existem domicílios cadastrados como ligações ativas de esgoto, sem estarem realmente conectado à rede existente, visto que não existe uma efetiva fiscalização da Embasa nem da Prefeitura Municipal em relação às ligações domiciliares e intradomiciliares de esgoto no município.

As ações propostas para este projeto são:

E.I.4.1 - Atualização permanente do cadastro georreferenciado da Embasa em relação às ligações ativas e factíveis, de forma que seja possível identificar as ligações ativas de esgoto que não estão efetivamente conectadas à rede coletora do SES existente (Caça-Esgoto), incluindo a informação das "matrículas por força de lei" no referido cadastro, de forma a representar adequadamente a realidade.

E.I.4.2 - Fiscalizar e monitorar a execução das ligações domiciliares e intradomiciliares, com soluções técnicas adequadas para as residências não cadastradas na tarifa social, que não foram interligadas ao sistema público devido à falta de condições técnicas, ou seja, falta de espaço para execução da rede, cota do imóvel desfavorável, entre outras.

E.I.4.3 - Proporcionar as condições necessárias para a realização das ligações intradomiciliares de esgoto para a população de baixa renda, cadastrada da tarifa social da Embasa (ofertar condições de pagamento facilitadas, disponibilizar mão de obra especializada ou custear as intervenções necessárias para a interligação com o sistema público).

3.3.1.5 PROJETO E.I.5: UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO A INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS BÁSICAS

De acordo com os dados do Censo Demográfico de 2010, em Salvador existiam 3.576 domicílios sem banheiro nem sanitário, enquanto no Projeto QualiSalvador (2021) foi identificado que dos 15.260 domicílios avaliados 37 não possuíam banheiro e outros 954 possuíam banheiros incompletos (sem vaso sanitário, pia ou chuveiro). Ainda que percentualmente o número de domicílios sem banheiros seja baixo (0,24%), considerando os números do QualiSalvador, o

percentual apresentado representa aproximadamente 6.894 habitantes vivendo em condições insalubres. Além disso, existem situações em que apesar da existência de banheiros eles não possuem condições adequadas, pois não possuem os itens mínimos necessários para a garantia de condições mínimas de higiene (6,3% dos domicílios pesquisados).

Sendo assim, não é possível iniciar uma discussão sobre universalização do saneamento se ainda existem pessoas sem acesso às estruturas mínimas necessárias para um esgotamento sanitário adequado, e, portanto, o objetivo desse projeto é suprir as necessidades básicas do saneamento através da qualificação dos domicílios sem banheiros de Salvador.

As ações propostas para este projeto são:

E.I.5.1 - Mapear os domicílios que não possuem instalações hidrossanitárias básicas ou possuem banheiro, no entanto sem condições adequadas;

E.I.5.2 - Elaborar projeto de melhorias sanitárias domiciliares, incluindo a implantação de banheiro completo (bacia sanitária, lavatório, chuveiro);

E.I.5.3 - Executar as obras de implantação de melhorias sanitárias domiciliares nas residências.

3.3.1.6 PROJETO E.I.6: URBANIZAÇÃO INTEGRADA E DESATIVAÇÃO DAS CAPTAÇÕES EM TEMPO SECO

Conforme já detalhado no item **3.1.3.2 Projeto G.III.2: Urbanização Integrada**, a problemática da ocupação desordenada do território do município tem consequências diretas na prestação adequada de todos os serviços de saneamento básico, incluindo o serviço público de esgotamento sanitário. Essa situação promove o surgimento dos denominados trechos críticos, que são caracterizados por áreas muito adensadas, com sistema viário inadequado, com sistema de drenagem e coleta de esgoto ineficiente ou inexistente, topografia acidentada e urbanização insuficiente.

Essa falta de infraestrutura impacta diretamente no sistema de esgotamento sanitário, uma vez que em muitos casos não existe espaço para implantar as estruturas e/ou acesso para fazer a manutenção adequada nesses sistemas. Nesses casos, para que seja possível fazer o afastamento do esgoto, muitas das residências lançam suas contribuições de esgoto em corpos d'água ou galerias de águas pluviais.

Como forma de solucionar temporariamente esse problema, foram implantadas diversas Captações em Tempo Seco (CTS) no município, que realizam a captação dos esgotos lançados em galerias de água pluviais ou em rios e riachos do município, juntamente com as águas fluviais e pluviais, em

períodos de baixa pluviosidade, evitando que essas contribuições cheguem até as praias de Salvador nestes períodos.

O crescimento desordenado no município de Salvador fez com que essa situação de surgimento de trechos críticos e implantação de novas CTS crescesse de maneira exponencial, sendo que atualmente não se sabe dizer a quantidade exata de trechos críticos e o número atual de CTS é de 199.

Diante do exposto, fica claro que se essa situação não for controlada, impactará diretamente na capacidade de expansão do sistema de esgotamento sanitário, dificultado o atingimento da meta de universalização do serviço de esgotamento sanitário de Salvador, uma vez que não haverá capacidade física nem técnica para implantação do sistema. Além disso, a manutenção da atual situação implica na completa degradação dos rios urbanos do município, que passaram a funcionar como condutores de esgoto.

Para que seja possível resolver esse problema de falta de infraestrutura nas regiões dos aglomerados subnormais é necessária uma ação conjunta entre setores da Prefeitura Municipal e Governo do Estado, conforme previsto nas ações do Projeto G.III.2 – Urbanização Integrada, abordadas anteriormente.

Diante disso, o objetivo desse projeto é melhorar a salubridade desses aglomerados subnormais através de ações de urbanização integrada, que consequentemente resolverão os problemas dos trechos críticos e permitirão a desativação de diversas captações em tempo seco (CTS) existentes no município.

Como exemplo desse tipo de intervenção, destaca-se o Projeto Novo Mané Dendê, já detalhado anteriormente, e que conta com a parceria entre a Prefeitura Municipal de Salvador e a Embasa, para a execução das intervenções em esgotamento sanitário. As intervenções previstas no Projeto Novo Mané Dendê no âmbito do esgotamento sanitário são:

- Implantar 4.775,48 metros de redes coletoras com diâmetros que variam de 150 a 300mm;
- Implantar 2.233 metros de interceptores com diâmetro de 300 e 400mm;
- Implantar 1.500 ligações domiciliares de esgoto.

Além do Projeto Novo Mané Dendê, que atualmente está fase de execução das obras, é importante citar também os Estudos de Concepção e Projetos de Reurbanização Integrada para três poligonais correspondentes aos cinco trechos críticos da Sub – Bacia Alto Pituauçu, que atualmente estão em fase de elaboração dos estudos, por meio de contrato firmado pela Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SIHS) do Governo do Estado da Bahia, conforme detalhado no Produto G deste PMSBI.

Portanto, as ações propostas para o Projeto E.I.6: Urbanização Integrada e Desativação das Captações em Tempo Seco são:

E.I.6.1 - Concluir as intervenções previstas no Projeto Novo Mané Dendê em relação ao esgotamento sanitário

E.I.6.2 - Executar as intervenções previstas no Estudos de Concepção e Projetos de Reurbanização Integrada para três poligonais correspondentes aos cinco trechos críticos da Sub – Bacia Alto Pituaçu, após a conclusão dos estudos de concepção contratados pela Sihs, que irão definir as intervenções necessárias;

Etapas:

- Concluir a elaboração dos Estudos;
- Captar recursos para a execução das intervenções;
- Executar as intervenções previstas.

E.I.6.3 - Atualizar o mapeamento dos trechos críticos do SES Salvador;

E.I.6.4 - Implementar ações de urbanização integrada em todo o município, com ações de relocação de famílias localizadas em áreas indevidas e de risco, recuperação dos espaços e equipamentos públicos, requalificação e criação de vias de acesso adequadas que permitam a implantação das demais infraestruturas do saneamento básico, estudo de novos zoneamentos para evitar novamente a ocupação indevida em determinadas áreas, entre outras.

Ressalta-se que a ação E.I.6.1 e a ação E.I.6.4 são parte das ações G.III.2.1 e G.III.2.2, que constam no Projeto G.III.2 do Programa G.III proposto para a Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico, visto que as ações de urbanização integrada terão consequências positivas para todos os quatro serviços de saneamento básico.

3.3.2 PROGRAMA E.II: EFICIÊNCIA NO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os custos relacionados à ineficiência do SES representam uma parcela significativa dos gastos totais do sistema, sendo que os recursos para pagar esses gastos desnecessários poderiam ser empregados em outras atividades, contribuindo para a redução dos custos totais da operacionalização do sistema.

Portanto, esse programa tem como objetivo promover medidas que visam aumentar a eficiência energética, técnico-operacional e de pessoal. Em decorrência dessas melhorias, além dos benefícios financeiros, também haverá benefícios ambientais e de cunho socioeconômico.

3.3.2.1 PROJETO E.II.1: MELHORIAS OPERACIONAIS E REPOSIÇÃO DE ATIVOS

As melhorias operacionais e reposição de ativos estão totalmente vinculadas com a eficiência no sistema de esgotamento sanitário, uma vez que quando as redes coletoras, coletores troncos e interceptores são muito antigos, com materiais inadequados e/ou estão subdimensionados acarretam aumento nos chamados por conta de entupimentos, vazamentos e extravasamentos, bem como ocorre o aumento da infiltração de água na rede, aumentando o custo operacional e diminuindo a eficiência das ETE. Nos sistemas de bombeamento a situação é similar, visto que se as bombas são antigas ou não estão bem dimensionadas, há um grande aumento no custo operacional no que diz respeito ao consumo de energia elétrica.

Posto isso, é de extrema importância avaliar todos os ativos e identificar as prioridades para substituição, e, portanto, as ações propostas para este projeto são:

E.II.1.1 - Concluir e aprimorar o levantamento de ativos da Embasa, incluído o cadastro técnico das redes de esgotamento sanitário (convencionais e condominiais);

E.II.1.2 - Mapear as regiões com maiores índices de extravasamentos de esgoto e ruptura de redes;

E.II.1.3 - Identificar as estações elevatórias de esgoto (EEE) que apresentam extravasamentos recorrentes;

E.II.1.4 - Substituir as bombas que estão operando fora do ponto adequado e/ou muito antigas que não estejam operando com a eficiência adequada;

E.II.1.5 - Investigar e realizar substituição de redes que passam por propriedades privadas ou sob construções;

E.II.1.6 - Substituir as redes coletoras, coletores tronco e interceptores mais antigos e implantados em manilha cerâmica;

E.II.1.7 - Intensificar a segurança e fiscalização das instalações com o objetivo de evitar o acesso de animais e de pessoas não autorizadas;

E.II.1.8 - Capacitação continuada de técnicos e operadores dos sistemas de esgotamento sanitário.

E.II.1.9 - Garantir a operação do sistema de esgotamento sanitário, incluindo custos com energia elétrica, produtos químicos, manutenção, transporte do lodo das ETE, funcionários e outros custos.

3.3.2.2 PROJETO E.II.2: MONITORAMENTO DO EFLUENTE BRUTO, TRATADO E QUALIDADE DOS CORPOS RECEPTORES

O objetivo desse projeto é garantir que os efluentes gerados no SES de Salvador sejam lançados nos corpos receptores dentro dos padrões exigidos pelas normas e legislação vigente, de forma a promover a proteção dos rios urbanos do município, que recebem os efluentes tratados nas ETE dos sistemas descentralizados existentes. Ainda que atualmente já sejam feitas essas análises, muitas vezes elas não são feitas em todos os pontos necessários e/ou não atendem às boas práticas de engenharia, por conta disso é importante que esse projeto seja implementado.

No Produto G3 foram apresentadas algumas diretrizes com base nas resoluções nº 357 e 430 do Conama e autores reconhecidos no assunto de tratamento de esgoto, onde estão apresentadas por tipo de tratamento, quais os locais, frequências e análises que devem ser feitas para melhorar o controle operacional das ETE e monitorar o efluente de maneira adequada.

As ações propostas para este projeto são:

E.II.2.1 - Regularizar o licenciamento ambiental de todas as ETE existentes no município, incluindo a outorga de lançamento do efluentes tratados nas ETE;

E.II.2.2 - Implantar programa de monitoramento da qualidade do efluente das ETE, realizando tanto análises quantitativas quanto qualitativas do efluente bruto e tratado, levando em consideração além das normas vigentes, as particularidades do tipo de tratamento implantado, para que a periodicidade e parâmetros analisados possibilitem avaliar efetivamente o funcionamento das mesmas;

Etapas:

- Elaborar programa de monitoramento das ETE;
- Implementar programa de monitoramento das ETE.

E.II.2.3 - Elaborar e implantar programa de monitoramento da qualidade dos rios e córregos que recebem contribuição das ETE, considerando análises a montante e a jusante de todos os pontos de lançamentos existentes;

Etapas:

- Elaborar programa de monitoramento dos corpos receptores das ETE;
- Implementar programa de monitoramento dos corpos receptores das ETE.

E.II.2.4 - Implementar programa de monitoramento da qualidade do oceano nas proximidades do ponto de lançamento do Emissário Submarino do SDO Rio Vermelho, conforme PBA já apresentado ao Inema, visto que atualmente esse acompanhamento só é feito esporadicamente;

E.II.2.5 - Dar continuidade ao programa de monitoramento da qualidade do oceano nas proximidades do ponto de lançamento do Emissário Submarino do SDO Jaguaribe.

3.3.2.3 PROJETO E.II.3: MONITORAMENTO DAS CAPTAÇÕES EM TEMPO SECO (CTS)

Em Salvador existem atualmente 199 CTS, sendo que existem pouquíssimas ou nenhuma informação sobre elas. Essa situação dificulta tanto a operação das CTS quando do SES, além de tornar inviável a avaliação do funcionamento adequado dessas estruturas. Por conta disso, o objetivo desse projeto é propor o monitoramento dessas estruturas, visando o seu funcionamento e operação adequada, bem como avaliar a possibilidade de desativação de parte dessas estruturas, ao longo dos anos de implementação do PMSBI.

Para que seja possível desativar as CTS de Salvador é necessário que não haja mais contribuições indevidas de esgoto em corpos d'água e galerias de águas pluviais, e, para tanto, foram propostas diversas ações que visam a ampliação do sistema de esgotamento sanitário, monitoramento das ligações de esgoto (caça esgoto), ações de urbanização integrada, entre outros. Caso essas ações não sejam cumpridas, dificilmente haverá a possibilidade de desativação das CTS. Corroborando com essas ações, o constante monitoramento das CTS permitirá avaliar adequadamente o funcionamento das mesmas, além de identificar o volume de esgoto que ainda segue para os sistemas de drenagem, bem como de que região essas contribuições são provenientes.

As ações propostas para este projeto são:

E.II.3.1 - Atualizar o cadastro das CTS, incluindo informações sobre o seu tipo (captação em rios ou em galerias de drenagem), sua capacidade de captação de vazão e a sua área de influência;

E.II.3.2 - Implementar a medição de vazão em períodos secos e chuvosos para determinar qual contribuição de esgoto está sendo enviada para o sistema de drenagem de águas pluviais e para o sistema de esgotamento sanitário.

3.3.2.4 PROJETO E.II.4: USO RACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO

A sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos é assegurada não apenas por meio da cobrança pelos serviços, mas também pelo modelo de gestão administrativo e operacional adequados. Sob essa perspectiva, o consumo de energia elétrica, se realizado de forma mais eficiente, constitui um grande potencial de redução de custos. Além disso o uso racional de energia elétrica está em consonância com todas as ações que visam mitigar as emissões dos gases do efeito estufa.

Posto isso, o objetivo desse projeto é de minimizar os gastos com energia elétrica, promover o uso eficiente da energia elétrica, contribuir para a universalização do esgotamento com menor custo para a sociedade e preservar o meio ambiente, através das seguintes ações:

E.II.4.1 - Elaborar estudos para avaliar a possibilidade de adoção de fontes alternativas de energia no SES Salvador;

E.II.4.2 - Substituir motores antigos por motores modernos e mais eficientes nas unidades de bombeamento do SES;

E.II.4.3 - Elaborar estudos para avaliar o ponto de operação dos sistemas x ponto de operação das bombas para verificar se as bombas implantadas estão operando com a eficiência desejada;

E.II.4.4 - Reavaliar a configuração atual do sistema existente, avaliando se é possível alterar os caminhamentos das linhas de recalque para reduzir as atuais alturas manométricas;

E.II.4.5 - Elaborar estudos para redução das perdas de carga das linhas de recalque através do dimensionamento adequado dos diâmetros, limpeza ou revestimento das tubulações;

E.II.4.6 - Realizar campanhas educativas para conscientização dos funcionários sobre a importância do uso racional da energia elétrica;

E.II.4.7 - Realizar as adequações necessárias nos equipamentos existentes nas EEE e ECP, à medida que as CTS forem desativadas, visto que as vazões recalçadas pelos equipamentos terão redução significativa.

E.II.4.8 - Implementar inversores de frequência nas unidades de bombeamento do SES, priorizando inicialmente as de maior potência;

3.3.2.5 PROJETO E.II.5: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA O SES SALVADOR

Uma das etapas do Plano Municipal de Saneamento Integrado de Salvador (PMSBI) é a implementação do Sistema Municipal de informações em Saneamento, que foi denominado SIMISAN, onde serão disponibilizados os dados referentes a todos os componentes do saneamento básico e calculados os indicadores que servirão de ferramenta para avaliar se as metas serão atendidas ao longo do horizonte de planejamento.

A alimentação dos dados no SIMISAN será feita pelos responsáveis pela operação dos sistemas, e, nesse sentido, o objetivo desse projeto é capacitar e instrumentalizar a Embasa para o tratamento, análise, fornecimento e divulgação permanente desses dados referentes ao esgotamento sanitário para o município de Salvador. Sendo assim, todas as ações desse projeto elencadas a seguir, serão de responsabilidade do prestador de serviços:

E.II.5.1 Estruturar a equipe responsável pelo tratamento e análise dos dados que abastecerão o SIMISAN;

E.II.5.2 Realizar capacitação técnica permanente dos funcionários em tecnologia da informação e análise de dados;

E.II.5.3 Aquisição de equipamentos de informática (Hardware e software);

E.II.5.4 Fornecer anualmente para a Prefeitura Municipal de Salvador todas as informações necessárias à atualização do SIMISAN;

3.3.3 PROGRAMA E.III: REUSO DE ESGOTO

A utilização de esgotos sanitários para diversos fins possui inegáveis atrativos, dentre os quais destaca-se: o reuso da água, proporcionando alívio na demanda e preservação de oferta de água para usos múltiplos, a reciclagem de nutrientes, proporcionando economia significativa de insumos, por exemplo fertilizantes e ração animal, a ampliação de áreas irrigadas e a recuperação de áreas improdutivas ou degradadas, a redução do lançamento de esgotos em corpos receptores, contribuindo para a redução de impactos de poluição, contaminação e eutrofização (PROSAB, 2006).

Além do impacto positivo no âmbito do esgotamento sanitário, o reuso também impacta diretamente no abastecimento de água, se tornando um programa ainda mais importante, uma vez que o reuso reduz a demanda sobre os mananciais de água devido à substituição de água potável por uma água de qualidade inferior para fins menos nobres e que demandam grandes volumes de água.

Ainda que não seja possível adotar o reuso de esgoto no SES Principal de Salvador, em função da concepção atual de utilização de sistema de disposição oceânica, que utiliza apenas tratamento preliminar nas estações de condicionamento prévio, e, portanto, não produz um efluente com qualidade compatível com o reuso, essa solução pode ser pensada em menor escala, para ser adotada nos novos empreendimentos de Salvador. Nesse sentido, o objetivo desse programa é difundir a utilização de reuso nos empreendimentos de Salvador, através de subsídios e benefícios para quem adotar essas soluções que são benéficas em todos os sentidos.

3.3.3.1 PROJETO E.III.1: REUSO DE ESGOTO NOS EMPREENDIMENTOS E DOMICÍLIOS DE SALVADOR

Esse projeto visa a adoção de práticas do ecossaneamento na concepção das soluções, com foco no reuso do esgoto tratado para atividades como a irrigação, entre outras, resultando na integração entre o saneamento básico e o meio ambiente e favorecendo a sustentabilidade ambiental do

sistema. Esse projeto contempla ações de responsabilidade do poder público municipal (E.III.1.1, E.III.1.4 e E.1.5) e da prestadora de serviços (E.III.1.3).

Sendo assim, as principais ações desse projeto são:

E.III.1.1 - Promover uma maior divulgação dos benefícios do IPTU Verde em relação aos empreendimentos que apresentem projetos que contemplem soluções de reuso;

E.III.1.2 - Capacitar a equipe técnica da Embasa para analisar os projetos de reuso que serão apresentados pelos novos empreendimentos para solicitação de viabilidade técnica à Embasa;

E.III.1.3 - Elaborar projeto e executar obras de construção de soluções de reuso para os novos prédios públicos do poder público municipal de Salvador;

E.III.1.4 - Promover ações de educação ambiental visando conscientizar a população em relação aos benefícios do reuso, de forma a incentivar o reuso de esgoto nos domicílios.

Ressalta-se que a ação E.III.1.1 é parte da ação G.I.2.8, que consta no Projeto G.I.2 do Programa G.I proposto para a Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico, visto que a intensificação da divulgação do IPTU Verde terá consequências positivas para todos os quatro serviços de saneamento básico.

3.3.4 PROGRAMA E.IV: SOLUÇÕES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO FORA DO DOMICÍLIO

No ano de 2010 a Assembleia Geral da ONU instituiu a Resolução A/RES/64/292, declarando que a água limpa e segura bem como o saneamento são um direito humano essencial para gozar plenamente a vida e todos os outros direitos humanos. Para além dos domicílios existe a necessidade de garantir esse direito para a população em situação de rua, que integra os grupos mais vulneráveis e marginalizados, além da população que tem o seu sustento atrelado ao trabalho como vendedores ambulantes nas ruas e praias da cidade, catadores de materiais recicláveis, entre outros.

Conforme abordado no Produto F3, de acordo com a Limpurb (2021) existem atualmente 300 sanitários químicos fixos no município e apenas 25 sanitários públicos convencionais. Esses sanitários convencionais abrangem apenas 20 dos 167 bairros de Salvador, evidenciando a falta de atendimento aos critérios normativos dos direitos humanos.

Quando tratamos de soluções de esgotamento fora do domicílio, é de extrema importância avaliar também a situação nas escolas, visto que estudantes e profissionais da educação passam uma boa parte do dia dentro dessas instalações e precisam ter garantidas condições adequadas de higiene, o que inclui formas adequadas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

De acordo com os dados de 2021 do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), 39% das escolas públicas estaduais (83 escolas) e 0,3% das escolas privadas (3 escolas) de Salvador não possuem banheiros, sendo esse um número muito elevado por se tratar de uma infraestrutura básica para a garantia das condições de higiene.

Desta forma, este programa visa suprir a carência da população que está em situação de rua, vendedores ambulantes, catadores de materiais recicláveis, bem como alunos e professores que passam a maior parte do dia nas escolas, por banheiros públicos e mictórios no horizonte de planejamento de 20 anos, viabilizando uma quantidade e qualidade apropriada de instalações sanitárias públicas.

3.3.4.1 PROJETO E.IV.1: AMPLIAÇÃO DE SANITÁRIOS PÚBLICOS E MICTÓRIOS EM SALVADOR

Esse projeto tem como principal objetivo assegurar os critérios normativos dos direitos humanos abordados anteriormente.

Sendo assim as ações propostas para este projeto são:

E.IV.1.1 - Instalar sanitários e mictórios públicos por toda a orla de Salvador, sem impactar o visual da região;

Etapas:

- Realizar levantamento dos locais para implantação dos sanitários e mictórios e elaborar Edital e Termo de Referência para Licitação;
- Realizar licitação para execução das obras;
- Executar as obras.

E.IV.1.2 - Instalar sanitários e mictórios públicos para atendimento das pessoas em situação de rua, vendedores ambulantes, catadores de materiais recicláveis, assim como a população geral do município, quando se encontra fora dos domicílios.

Etapas:

- Mapear as localidades de Salvador com grande concentração de pessoas em situação de rua, vendedores ambulantes e catadores de materiais recicláveis e circulação de pessoas em geral, para a definição dos locais e quantidades onde serão implantados os sanitários;
- Realizar licitação para execução das obras;
- Executar as obras.

3.3.4.2 PROJETO E.IV.2: ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE BANHEIROS NAS ESCOLAS DE SALVADOR

O saneamento básico nas escolas é de suma importância, uma vez que estudantes e profissionais da educação passam uma boa parte do dia dentro dessas instalações e precisam ter garantidas

condições adequadas de higiene, o que inclui formas adequadas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

De acordo com os dados do INEP (2021), do total de 1.600 escolas do município de Salvador (434 municipais, 213 estaduais, 2 federais e 951 privadas) 1.431 possuem banheiros, 86 não possuem banheiros e 83 não forneceram as informações. De acordo com esses dados, 39% das escolas públicas estaduais (83 escolas) e 0,3% das escolas privadas (3 escolas) de Salvador não possuem banheiros

A falta de saneamento básico está intimamente ligada ao atraso, evasão e baixo rendimento escolar, de acordo com informações de uma pesquisa realizada pelo Trata Brasil e o Conselho Empresarial Brasileiro para desenvolvimento sustentável (CEBDS). De acordo com a pesquisa, o acesso à água tratada e ao esgotamento sanitário adequado pode reduzir em até 6,8% o atraso escolar. Além disso, a falta do saneamento básico acarreta a disseminação de doenças, e como consequência o estudante tende a faltar mais aulas, deixando de acompanhar o ritmo da turma e podendo se afastar da vida escolar. Em alguns casos essas doenças podem comprometer o comportamento e a função cognitiva, principalmente no que diz respeito à capacidade de atenção e concentração, que impactam no rendimento escolar e na dificuldade de aprendizado.

Assim sendo, o principal objetivo desse projeto é proporcionar o acesso adequado às infraestruturas de esgotamento sanitário nas escolas, através das seguintes ações:

E.IV.2.1 - Instalar sanitários nas escolas públicas municipais que atualmente não possuem sanitários.

Etapas:

- Mapear as escolas públicas municipais que não possuem banheiros;
- Elaborar projetos de banheiros que atendam com qualidade aos alunos, professores e funcionários das escolas, levando em consideração a diferença de idade e gênero existentes;
- Licitar as obras para implantação dos banheiros;
- Executar as obras para implantação dos banheiros.

E.IV.2.2 - Fiscalizar a existência de escolas públicas estaduais que não possuem banheiros e/ou possuem banheiros em situações precárias sem disposição adequada do esgoto gerado.

3.3.5 SISTEMATIZAÇÃO DAS PROPOSTAS

No **Erro! Fonte de referência não encontrada.** a seguir apresenta-se o quadro resumo dos Programas e Projetos propostos no âmbito desse PMSBI para a componente Esgotamento

Sanitário, com seus respectivos objetivos e ações, detalhando a natureza, os responsáveis e a abrangência de cada uma das ações propostas.

Quadro 17 – Programa, Projetos e Ações do Serviço de Esgotamento Sanitário

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência		
						Bacias / Sistema de Esgotamento Sanitário	Prefeituras Bairro	
E.I. Universalização do Esgotamento Sanitário	E.I.1 Ampliação do SES Continental de Salvador	Fomentar a ampliação da infraestrutura de esgotamento sanitário do sistema de Salvador de forma a possibilitar a interligação das áreas não atendidas ao sistema principal ou a sistemas descentralizados	E.I.1.1. Executar obras de extensão de rede acompanhando o crescimento populacional de regiões já atendidas pelo SES existente	Estrutural	Prestador de Serviços (Embasa)	Todas as bacias do Sistema Camaragipe e Sistema Jaguaribe	Todas as 10 Prefeituras Bairro	
			E.I.1.2 Elaborar e implementar um plano de desativação das ETE existentes nas bacias Águas Claras, Cambunas, Trobogi, Ribeirão Itapuã e Médio Jaguaribe contemplando todas as etapas de desativação e prevendo as intervenções necessárias para interligar as redes dos antigos sistemas descentralizados com o sistema principal que será implantado, determinando inclusive o que será feito com os equipamentos utilizados nessas estruturas e possíveis passivos ambientais.	Licitar e contratar a elaboração do Plano de Desativação das ETE		Estruturante	Bacias Águas Claras, Cambunas, Trobogi, Ribeirão Itapuã e Médio Jaguaribe (SISTEMA JAGUARIBE)	Pau da Lima, Cajazeiras e Itapuã
				Elaborar o Plano de Desativação das ETE, incluindo um cronograma em concordância com a conclusão das obras de ampliação do SES principal;				
			E.I.1.3 Implantar as infraestruturas do SES Principal nas bacias Ribeirão Itapuã, Médio Ipitanga e Médio Jaguaribe (englobando o bairro Cassange que está inserido no Vetor Ipitanga), conforme Projeto de Ampliação do SES Salvador já elaborado pela Embasa.	Implementar o Plano de Desativação das ETE em conjunto com as obras de ampliação do SES Principal		Estrutural	Bacias Ribeirão Itapuã, Médio Ipitanga e Médio Jaguaribe (SISTEMA JAGUARIBE)	Cajazeiras; Itapuã; Pau da Lima
				Licitar e contratar as obras de implantação das infraestruturas do SES Principal		Estrutural		
			E.I.1.4 - Implantar as infraestruturas do SES Principal nas bacias Coruripe e Ipitanga I, conforme Projeto de Ampliação do SES Salvador já elaborado pela Embasa.	Executar as obras, incluindo a interligação das redes coletoras dos sistemas descentralizados às novas infraestruturas do sistema principal			Estrutural	Bacias Coruripe e Ipitanga I, (SISTEMA JAGUARIBE)
				Desativar as ETE dos antigos sistemas descentralizados, obedecendo o plano de desativação das ETE.				
			E.I.1.5 Implantar as infraestruturas do SES Principal nas bacias Cambunas e Trobogi.	Concluir as obras em andamento		Estrutural	Bacias Cambunas e Trobogi. (SISTEMA JAGUARIBE)	Pau da Lima; Cajazeiras; Itapuã
Desativar as ETE dos antigos sistemas descentralizados, obedecendo o plano de desativação das ETE.								
E.I.1.6 Implantar as infraestruturas do SES Principal na bacia Águas Claras, conforme projeto já elaborado e requalificado pela Embasa.	Licitar e contratar as obras de implantação das infraestruturas do SES Principal	Estrutural	Bacia Águas Claras. (SISTEMA JAGUARIBE)	Pau da Lima; Cajazeiras; Valéria				
	Executar as obras							
E.I.1.7 Implantar sistemas descentralizados para as bacias	Licitar e contratar a elaboração dos Estudos de Concepção/Projetos, Básicos/Projetos Executivos;	Estrutural	Bacias Alto Joanes, Ipitanga II e Ipitanga III; (SISTEMA JAGUARIBE)	Itapuã				

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Bacias / Sistema de Esgotamento Sanitário	Prefeituras Bairro
			Alto Joanes, Ipitanga II e Ipitanga III. Elaborar os Estudos de Concepção/Projetos Básicos/Projetos Executivos; Licitar e contratar as obras; Executar as obras.				
			E.I.1.8 Implantar as infraestruturas do SES Principal na bacia Areia. Licitar e contratar a elaboração dos Estudos de Concepção/Projetos Básicos/Projetos Executivos Licitar e contratar as obras Executar as obras	Estrutural		Bacia Areia. (SISTEMA JAGUARIBE)	Itapuã, Cajazeiras e Valéria
	E.I.2 Implantação e Ampliação do SES das Ilhas de Salvador	Ampliar o atendimento por soluções coletivas de esgotamento sanitário na Ilha dos Frades, Ilha de Bom Jesus dos Passos e Ilha de Maré	E.I.2.1. Implantar o SES de Ilha de Maré Discussão do projeto aprovado com a população e especialistas, devido à complexidade da solução apresentada no projeto aprovado; Adequação do projeto de acordo com as soluções acordadas com a população e especialistas;	Estruturante	Prestador de Serviços (Embasa)	Ilha de Maré	Subúrbio / Ilhas
			Licitação e contratação das obras para implantação do SES Ilha de Maré; Execução das obras para implantação do SES Ilha de Maré;	Estrutural			
			E.I.2.2. Implantar as infraestruturas da Bacia A do SES Bom Jesus dos Passos, conforme projeto elaborado Licitar e contratar as obras Executar as obras	Estrutural			
			E.I.2.3. Realizar a expansão das ligações de esgoto do SES Paramana na Ilha dos Frades Realizar obras de "adensamento" de ligações do SES	Estrutural			
			E.I.2.4. Realizar a expansão das ligações de esgoto do SES Bom Jesus dos Passos Realizar obras de "adensamento" de ligações do SES	Estrutural			
			E.I.2.5. Realizar a expansão das ligações de esgoto do SES Ilha de Maré. Realizar obras de "adensamento" de ligações do SES	Estrutural			
	E.I.3 Soluções Individuais de Esgotamento Sanitário	Ampliação do atendimento por soluções individuais de esgotamento sanitário, empregando tecnologias apropriadas à realidade de algumas regiões de Salvador onde não é possível interligar as residências ao sistema público	E.I.3.1 Realizar o mapeamento das soluções individuais de esgotamento sanitário existentes; Definir as áreas prioritárias para a realização do mapeamento das soluções individuais inadequadas existentes, de forma conjunta entre a PMS e Embasa. Realizar o cadastro das soluções individuais inadequadas com equipes próprias da SEINFRA ou por meio de contratação de consultoria especializada, identificando os locais classificados como de vulnerabilidade social.	Estruturante	Prefeitura Municipal de Salvador	Todas as bacias do Continente e Ilhas	Todas as Prefeituras Bairro
			E.I.3.2 Implantar soluções individuais adequadas de esgotamento sanitário para atender domicílios de baixa renda em regiões sem atendimento pelo sistema coletivo de esgotamento sanitário ou onde não há a possibilidade de interligar as Elaborar projetos Executar as obras	Estrutural			

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Bacias / Sistema de Esgotamento Sanitário	Prefeituras Bairro
			residências ao sistema existente, desativando as soluções individuais inadequadas				
			E.I.3.3 Elaborar e implementar plano de capacitação dos membros de associações, moradores ou outros interessados na implantação de soluções individuais adequadas de esgotamento sanitário;	Estruturante			
			E.I.3.4 Fiscalizar a existência de soluções inadequadas de esgotamento sanitário em domicílios que não se enquadrem como população de baixa renda, realizando os procedimentos necessários para a adequação da solução utilizada	Estruturante			
			E.I.3.5 Elaborar e implementar programa de fiscalização, manutenção e monitoramento das soluções individuais previstas	Estruturante			
				Elaborar programa de manutenção e monitoramento			
				Implementar programa de manutenção e monitoramento			
	E.I.4 Identificação de Domicílios não Conectados ao SES Existente e Realização das Adequações Necessárias	Viabilizar a interligação de domicílios sem atendimento ao sistema público a fim de diminuir as ligações factíveis e matrículas por força de lei através de subsídios técnicos e financeiros	E.I.4.1 Atualização permanente do cadastro georreferenciado da Embasa em relação às ligações ativas e factíveis, de forma que seja possível identificar as ligações ativas de esgoto que não estão efetivamente conectadas à rede coletora do SES existente (Caça-Esgoto), incluindo a informação das "matrículas por força de lei" no referido cadastro, de forma a representar adequadamente a realidade.	Estruturante	Embasa	Todas as bacias do Continente e Ilhas	Todas as Prefeituras Bairro
E.I.4.2 Fiscalizar e monitorar a execução das ligações domiciliares e intradomiciliares, com soluções técnicas adequadas para as residências não cadastradas na tarifa social, que não foram interligadas ao sistema público devido à falta de condições técnicas, ou seja, falta de espaço para execução da rede, cota do imóvel desfavorável, entre outras.			Estruturante	Prefeitura Municipal de Salvador e Embasa			
E.I.4.3 Proporcionar as condições necessárias para a realização das ligações intradomiciliares de esgoto para a população de baixa renda, cadastrada da tarifa social da Embasa (ofertar condições de pagamento facilitadas, disponibilizar mão de obra especializada ou custear as intervenções necessárias para a interligação com o sistema público).			Estruturante	Prefeitura Municipal de Salvador e Embasa			
E.I.5 Universalização do Acesso a Instalações Hidrossanitárias Básicas	Promover a saúde pública por meio da implantação de banheiros nos domicílios em situação de extrema pobreza	E.I.5.1 Mapear os domicílios que não possuem instalações hidrossanitárias básicas ou possuem banheiro, no entanto sem condições adequadas;	Estruturante	Prefeitura Municipal de Salvador e Embasa	Todas as bacias do Continente e Ilhas	Todas as Prefeituras Bairro	
		E.I.5.2 Elaborar projeto de melhorias sanitárias domiciliares, incluindo a implantação de banheiro completo (bacia sanitária, lavatório, chuveiro)	Estruturante				
		E.I.5.3 Executar as obras de implantação de melhorias sanitárias domiciliares nas residências	Estruturante				
E.I.6 Urbanização Integrada e Desativação das Captações em Tempo Seco	Melhorar a salubridade ambiental dos aglomerados subnormais através de ações de urbanização integrada, a fim de solucionar os trechos críticos do SES e permitir a desativação das captações em tempo seco (CTS) existentes no município	E.I.6.1 Concluir as intervenções previstas no Projeto Novo Mané Dendê em relação ao esgotamento sanitário	Estruturante	Prefeitura Municipal de Salvador	Bacia do Cobre	Subúrbio/Ilhas	
		E.I.6.2 Executar as intervenções previstas no Estudos de Concepção e Projetos de Reurbanização Integrada para três poligonais correspondentes aos cinco trechos críticos da Sub – Bacia Alto Pituaçu, em esgotamento sanitário, após a conclusão dos estudos de concepção contratados pela Sihs, que irão definir as intervenções necessárias;	Concluir a elaboração dos Estudos	Estruturante	Prefeitura Municipal de Salvador, Embasa e SIHS	Bacia do Alto Pituaçu	Cabula/Tancredo Neves e Pau da Lima
			Captar recursos para a execução das intervenções				
			Executar as intervenções previstas				

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Bacias / Sistema de Esgotamento Sanitário	Prefeituras Bairro
			E.I.6.3 Atualizar o mapeamento dos trechos críticos do SES Salvador	Estruturante	Embasa		
			E.I.6.4 Implementar ações de urbanização integrada em todo o município, com relação ao esgotamento sanitário.	Estrutural	Prefeitura Municipal de Salvador e Embasa	Bacias Comércio, Península, Aratu, Paripe, Periperi, Médio Camarajipe, Pernambués, Pituba, Baixo Camarajipe, Lucaia, Barra; Médio Jaguaribe, Mangabeira, Itapuã	Liberdade/São Caetano; Cabula/Tancredo Neves, Valéria; Subúrbio/Ilhas; Itapuã; Barra/Pituba; Centro/Brotas, Cidade Baixa; Pau da Lima; Cajazeiras
E. II. Eficiência no Esgotamento Sanitário	E.II.1 Melhorias Operacionais e Reposição de Ativos	Avaliar todos os ativos, identificar as prioridades para substituição e realizar outras melhorias operacionais	E.II.1.1 Atualizar continuamente o levantamento de ativos da Embasa, incluindo o cadastro técnico das redes de esgotamento sanitário (convencionais e condominiais);	Estruturante	Embasa	Todos os Sistemas	Todas as Prefeituras Bairro
			E.II.1.2 Mapear as regiões com maiores índices de extravasamentos de esgoto e ruptura de redes;	Estruturante		Todos os Sistemas	Todas as Prefeituras Bairro
			E.II.1.3 Identificar as estações elevatórias de esgoto (EEE) que apresentam extravasamentos recorrentes;	Estruturante		Todos os Sistemas	Todas as Prefeituras Bairro
			E.II.1.4. Substituir as bombas que estão operando fora do ponto adequado e/ou muito antigas que não estejam operando com a eficiência adequada;	Estrutural		Todos os Sistemas	Todas as Prefeituras Bairro
			E.II.1.5. Investigar e realizar substituição de redes que passam por propriedades privadas ou sob construções;	Estruturante		Todos os Sistemas	Todas as Prefeituras Bairro
			E.II.1.6. Substituir as redes coletoras, coletores tronco e interceptores mais antigos e implantados em manilha cerâmica	Estrutural		Bacias Barra, Pituba, Lucaia, Armação, Campinas, Rio das Tripas, Calafate, Pernambués, Alto Camarajipe, Médio Camarajipe, e Baixo Camarajipe, Península	Liberdade/São Caetano; Cabula/Tancredo Neves, Pau da Lima, Cajazeiras; Valéria; Cidade Baixa; Itapuã; Barra/Pituba; Centro/Brotas
			E.II.1.7. Intensificar a segurança e fiscalização das instalações com o objetivo de evitar o acesso de animais e de pessoas não autorizadas;	Estrutural		Todos os Sistemas	Todas as Prefeituras Bairro
			E.II.1.8 Capacitação continuada de técnicos e operadores dos sistemas de esgotamento sanitário;	Estruturante		Todos os Sistemas	Todas as Prefeituras Bairro
			E.II.1.9 - Garantir a operação do sistema de esgotamento sanitário, incluindo custos com energia elétrica, produtos químicos, manutenção, transporte do lodo das ETE, funcionários e outros custos.	Estruturante		Todos os Sistemas	Todas as Prefeituras Bairro
	E.II.2 Monitoramento do Efluente Bruto, Tratado e Qualidade dos Corpos Receptores	Garantir que os efluentes gerados no SES de Salvador sejam lançados nos corpos receptores dentro dos padrões exigidos pelas normas e legislação vigente	E.II.2.1. Regularizar o licenciamento ambiental de todas as ETE existentes no município, incluindo a outorga de lançamento do efluentes tratados nas ETE	Estruturante	Embasa e Inema	Bacias Alto Joanes, Ipitanga II e Ipitanga III, Águas Claras, Cambunas, Trobogi, Ribeirão Itapuã, Médio Jaguaribe, Alto Camarajipe, Paripe, Ilha dos Frades, Ilha de Maré	Itapuã, Cajazeiras. Valéria, Pau da Lima, Cabula/Tancredo Neves e Subúrbio/Ilhas
		E.II.2.2. Implantar programa de monitoramento da qualidade do efluente das ETE, realizando tanto análises quantitativas quanto qualitativas do efluente bruto e tratado, levando em consideração além das normas vigentes, as	Estruturante	Embasa			

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Bacias / Sistema de Esgotamento Sanitário	Prefeituras Bairro
			particularidades do tipo de tratamento implantado, para que a periodicidade e parâmetros analisados possibilitem avaliar efetivamente o funcionamento das mesmas;			e Ilha de Bom Jesus dos Passos	
			E.II.2.3. Elaborar e implantar programa de monitoramento da qualidade dos rios e córregos que recebem contribuição das ETE, considerando análises a montante e a jusante de todos os pontos de lançamentos existentes;	Elaborar programa de monitoramento dos corpos receptores das ETE			
				Implementar programa de monitoramento dos corpos receptores das ETE			
			E.II.2.4. Implementar programa de monitoramento da qualidade do oceano nas proximidades do ponto de lançamento do Emissário Submarino do SDO Rio Vermelho, conforme PBA já apresentado ao Inema, visto que atualmente esse acompanhamento só é feito esporadicamente;		Sistema Camaragipe		
			E.II.2.5. Dar continuidade ao programa de monitoramento da qualidade do oceano nas proximidades do ponto de lançamento do Emissário Submarino do SDO Jaguaribe.			Sistema Jaguaribe	Itapuã, Cajazeiras, Pau da Lima (Parcial), Cabula/Tancredo Neves (parcial), Valéria (parcial)
	E.II.3 Monitoramento das Captações em Tempo Seco (CTS)	Implementar o monitoramento das CTS, visando um adequado funcionamento e operação das mesmas, bem como avaliar a possibilidade de desativação dessas estruturas	E.II.3.1. Atualizar o cadastro das CTS, incluindo informações sobre o seu tipo (captação em rios ou em galerias de drenagem), sua capacidade de captação de vazão e a sua área de influência;	Estruturante	Embasa	Bacias Comércio, Península, Aratu, Paripe, Periperi, Médio Camarajipe, Pernambucoés, Pituba, Baixo Camarajipe, Lucaia, Barra; Médio Jaguaribe, Mangabeira, Itapuã	Liberdade/São Caetano; Cabula/Tancredo Neves, Valéria; Subúrbio/Ilhas; Itapuã; Barra/Pituba; Centro/Brotas, Cidade Baixa; Pau da Lima; Cajazeiras
		E.II.3.2. Implementar a medição de vazão em períodos secos e chuvosos para determinar qual contribuição de esgoto está sendo enviada para o sistema de drenagem de águas pluviais e para o sistema de esgotamento sanitário;					
	E.II.4 Uso Racional de Energia Elétrica no Sistema de Esgotamento	Minimizar os gastos com energia elétrica, promover o uso eficiente da energia elétrica, contribuir para a universalização do esgotamento com menor custo para a sociedade e preservar o meio ambiente	E.II.4.1. Elaborar estudos para avaliar a possibilidade de adoção de fontes alternativas de energia no SES Salvador;	Estruturante	Embasa	Todos os Sistemas	Todas as Prefeituras Bairro
			E.II.4.2. Substituir motores antigos por motores modernos e mais eficientes nas unidades de bombeamento do SES;	Estrutural			
			E.II.4.3. Elaborar estudos para avaliar o ponto de operação dos sistemas x ponto de operação das bombas para verificar se as bombas implantadas estão operando com a eficiência desejada;	Estruturante			
			E.II.4.4. Reavaliar a configuração atual do sistema existente, avaliando se é possível alterar os caminhamentos das linhas de recalque para reduzir as atuais alturas manométricas;	Estruturante			
			E.II.4.5. Elaborar estudos para redução das perdas de carga das linhas de recalque através do dimensionamento adequado dos diâmetros, limpeza ou revestimento das tubulações;				
			E.II.4.6. Realizar campanhas educativas para conscientização dos funcionários sobre a importância do uso racional da energia elétrica;				
			E.II.4.7. Realizar as adequações necessárias nos equipamentos existentes nas EEE e ECP, à medida que as CTS forem desativadas, visto que as vazões recalçadas pelos equipamentos terão redução significativa.				
			E.II.4.8 - Implementar inversores de frequência nas unidades de bombeamento do SES, priorizando inicialmente as de maior potência;	Estrutural			

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência			
						Bacias / Sistema de Esgotamento Sanitário	Prefeituras Bairro		
	II.5 Sistema de Informações para o SES Salvador	Capacitar e instrumentalizar a Embasa para o tratamento, análise, fornecimento e divulgação dos dados referentes ao sistema de esgotamento sanitário	E.II.5.1 Estruturar a equipe responsável pelo tratamento e análise dos dados que abastecerão o SIMISAN; E.II.5.2 Realizar capacitação técnica permanente dos funcionários em tecnologia da informação e análise de dados; E.II.5.3 Aquisição de equipamentos de informática (Hardware e software); E.II.5.4 Fornecer anualmente para a Prefeitura Municipal de Salvador todas as informações necessárias à atualização do SIMISAN	Estruturante	Embasa	Todos os Sistemas	Todas as Prefeituras Bairro		
E.III. Reuso de Esgoto	III.1 Reuso de Esgoto nos Empreendimentos de Salvador	Adoção de práticas do ecosaneamento na concepção das soluções, com foco no reuso do esgoto tratado para usos menos nobres.	E.III.1.1 Promover uma maior divulgação dos benefícios do IPTU Verde em relação aos empreendimentos que apresentem projetos que contemplem soluções de reuso;	Estruturante	Prefeitura Municipal de Salvador	Todo o município de Salvador			
			E.III.1.2 Capacitar a equipe técnica da Embasa para analisar os projetos de reuso que serão apresentados pelos novos empreendimentos para solicitação de viabilidade técnica à Embasa.	Estruturante	Embasa				
			E.III.1.3 Elaborar projeto e executar obras de construção de soluções de reuso para os novos prédios públicos do poder público municipal de Salvador;	Estrutural	Prefeitura Municipal de Salvador				
			E.III.1.4 Promover ações de educação ambiental visando conscientizar a população em relação aos benefícios do reuso, de forma a incentivar o reuso de esgoto nos domicílios.	Estruturante					
E. IV. Soluções de Esgotamento Sanitário fora do Domicílio	IV.1 Ampliação de Sanitários Públicos e Mictórios em Salvador	Assegurar os critérios normativos dos direitos humanos referentes ao acesso à água limpa e segura, bem como ao esgotamento sanitário	E.IV.1.1 Instalar sanitários e mictórios públicos por toda a orla de Salvador e pontos turísticos, sem impactar o visual da região;	Realizar levantamento dos locais para implantação dos sanitários e mictórios e elaborar Edital e Termo de Referência para Licitação	Estruturante	Prefeitura Municipal de Salvador	Bacias Península, Comércio, Lobato, Cobre, Aratu, Paripe, Periperi, Barra, Pituba, Armação, Baixo Pituaçu, Baixo Jaguaribe, Itapuã, Flamengo	Subúrbio/Ilhas; Itapuã; Barra/Pituba; Centro/Brotas; Cidade Baixa	
				Realizar licitação para execução das obras	Estrutural				
				Executar as obras					
	IV.2 Adequação e Ampliação de Banheiros nas Escolas de Salvador	Proporcionar acesso adequado à infraestrutura de esgotamento sanitário nas escolas	E.IV.2.1 Adequar os sanitários nas escolas públicas municipais .	E.IV.2.1.1 Mapear as localidades de Salvador com grande concentração de pessoas em situação de rua, vendedores ambulantes e catadores de materiais recicláveis e circulação de pessoas em geral, para a definição dos locais e quantidades onde serão implantados os sanitários;	Mapear as localidades de Salvador com grande concentração de pessoas em situação de rua, vendedores ambulantes e catadores de materiais recicláveis e circulação de pessoas em geral, para a definição dos locais e quantidades onde serão implantados os sanitários;	Estruturante	Prefeitura Municipal de Salvador	Todo o município de Salvador	
					Realizar licitação para execução das obras	Estrutural			
					Executar as obras				
	E.IV.2.2 Mapear as escolas públicas estaduais que possuem banheiros em situações precárias sem disposição adequada do esgoto gerado;	Mapear as escolas públicas municipais que não possuem banheiros adequados;	Estruturante						
			E.IV.2.1.2 Elaborar projetos de banheiros que atendam com qualidade aos alunos, professores e funcionários das escolas, levando em consideração a diferença de idade e gênero existentes;	Elaborar projetos de banheiros que atendam com qualidade aos alunos, professores e funcionários das escolas, levando em consideração a diferença de idade e gênero existentes;	Estrutural				
			E.IV.2.1.3 Licitar as obras para implantação dos banheiros;	Licitar as obras para implantação dos banheiros;					
			E.IV.2.1.4 Executar as obras para implantação dos banheiros.	Executar as obras para implantação dos banheiros.					

Fonte: CSB Consórcio, 2022.

3.4 SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Neste item são apresentadas as estratégias e ações para drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (DMAPU), visando suprir as carências identificadas no diagnóstico e alcançar os objetivos e metas propostos com a projeção do cenário de referência adotado para o planejamento nos próximos 20 anos no município, realizado no prognóstico.

O território de Salvador é dividido em 12 bacias hidrográficas e 9 bacias de drenagem natural conforme estabelecido pelo Decreto Municipal nº 27.111/2016. O art. 2º desse decreto indica que essa divisão visa garantir a gestão integradas dos recursos hídricos considerando os aspectos físicos e político-institucionais, a atenção às particularidades do uso e ocupação do solo e a integração do planejamento dos recursos hídricos com a gestão urbano-ambiental.

Nesse sentido, cada vez mais, a solução dos problemas de inundação passa pela composição de medidas estruturais e de medidas não estruturais. Especialmente as intervenções de engenharia se mostram insuficientes para resolverem sozinhas as problemáticas existentes, haja visto o alto custo das obras quanto as várias causas que levam aos impactos das inundações. Adiciona-se a isso os desafios inerentes as zonas urbanas, em que a sobreposição das diversas demandas e uso do território urbano exigem que as intervenções dialoguem entre si. Com isso, ganham destaque conceitos como infraestrutura verde-azul, soluções baseadas na natureza (SBNs) e adaptação baseada em ecossistemas (AbE), que demonstram uma compreensão mais ampla da integração principalmente das medidas estruturais com o território urbano e o meio ambiente.

Partindo do entendimento da evolução da concepção dos sistemas de DMAPU, a elaboração das proposições do PMSBI procurou a articulação com as demais políticas e planos relacionados a este componente e ao saneamento básico como um todo. Para tanto, foram considerados os instrumentos normativos e de planejamento nível federal, estadual, metropolitano, regional e municipal para a realização das proposições deste item.

De modo geral, todos os demais produtos do PMSBI desenvolvidos até o momento trazem subsídios importantes nesta fase de elaboração das proposições. Com base nesses estudos realizados anteriormente e considerando os cenários e a projeção das demandas, o Quadro 18 a seguir sistematiza os objetivos, indicadores e metas para curto, médio e longo prazo.

Além dos déficits de estruturas hidráulicas e da falta de aplicação de soluções de primeiro nível, ou seja, trabalhar com as águas pluviais no local onde chegam no solo, observou-se também a necessidade imperiosa de avançar na organização da gestão dessas águas, bem como formas de garantir a sustentabilidade econômica conforme previsto na lei federal nº. 14.026/2020.

Quadro 18 – Objetivos e metas para o serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Objetivo	Indicadores					
	Nome	Código PMSBI / SNIS	Valor Atual (2022)	Curto prazo (2023-2026)	Médio prazo (2027-2030)	Longo prazo (2030-2042)
Universalizar o acesso aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	Taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana do município (%)	UD2/IN 020	52,90%	57,32%	61,74%	75%
	Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana (%)	UD3/IN 021	52,35%	55,80%	59,41%	70%
	Densidade de captações de águas pluviais na área urbana (und./km ²)	QD4/IN 051	Variável (1,12 a 1.016 und./km ²)	400 und./km ²	500 und./km ²	600 und./km ²
Promover a preservação dos cursos d'água naturais no ambiente urbano visando valorizar os serviços ecossistêmicos	Parcela de cursos d'água naturais perenes com canalização aberta (%)	AD1/IN 026	80%	82%	84%	90%
Promover a drenagem sustentável com a reservação, detenção ou retenção das águas pluviais no ambiente urbano	Volume de reservação de águas pluviais por unidade de área urbana (m ³ /km ²)	ED3/IN 035	Variável (2.678 a 182.325 m ³ /km ²)	5.000 m ³ /km ²	10.000 m ³ /km ²	15.000 m ³ /km ²
Minimizar os impactos sociais decorrentes de eventos hidrológicos extremos	Parcela da população impactada por eventos hidrológicos (%)	ED1/IN 041	0,22%	0,18%	0,14%	0,10%

Fonte: CSB Consórcio, 2022.

Ainda no Produto G2 se pontuou que as variáveis estabelecidas tratam apenas de aspectos quantitativos, que apesar de importantes para o acompanhamento e avaliação da prestação de serviços, são insuficientes para abarcar a complexidade da DMAPU. Nesse sentido, outras variáveis também devem ser incorporadas e dentro do possível monitoradas através de indicadores específicos e seus parâmetros. Em parte, isso se deve a fragilidade institucional e a baixa maturidade na gestão da DMAPU em comparação a prestação dos demais serviços. Assim, o Produto G2 também trouxe objetivos e metas qualitativas para a DMAPU, que tratam sobre: a

garantia do funcionamento dos sistemas com a realização de manutenção, ampliação da rede de monitoramento hidro meteorológico, climatológico e quantitativo; promoção do aproveitamento das águas pluviais; fiscalização do uso e ocupação do solo; aperfeiçoamento do arranjo institucional da gestão dos serviços de DMAPU e fortalecimento do controle social. Por fim, o Produto G3 apresentou a análise das alternativas técnicas de intervenções para a melhoria dos serviços de saneamento básico e ações de emergência, sendo um repositório de informações importante para direcionar as ações dos gestores públicos a partir da listagem dos programas, projetos e ações desenvolvidas neste produto.

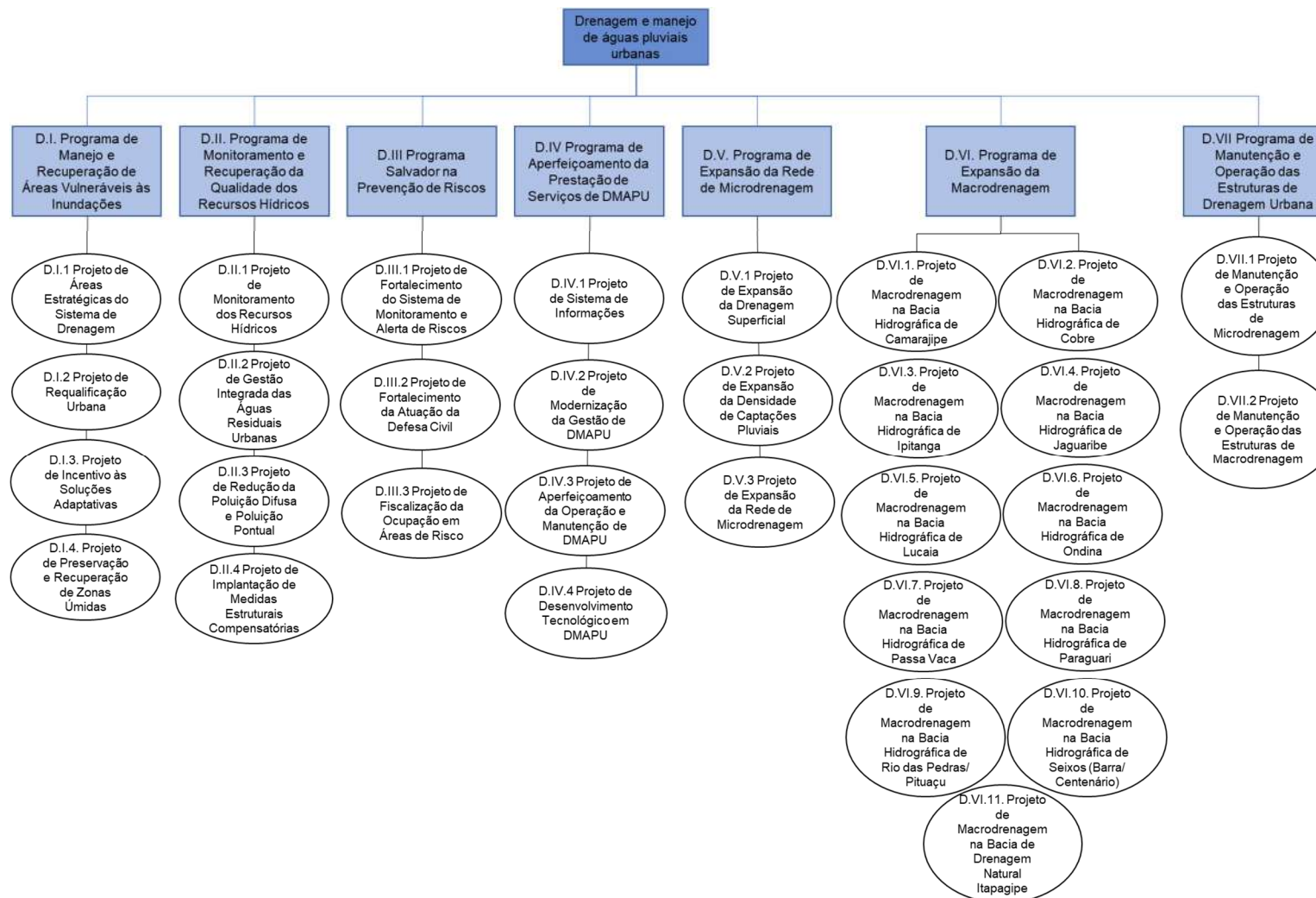
Subsidiando todos os objetivos e metas, estão os princípios de sustentabilidade de Salvador perante as suas águas, fundamentados pelo foco em manejá-las onde chegam no solo, buscando assim infiltrar, reter e também utilizar preferencialmente as proposições de soluções de infraestrutura verde-azul, além de obras de engenharia cinza como pavimento permeável e uma rede de pequenos reservatórios dispersos pelo tecido urbano. Essas são as medidas distribuídas para o manejo de águas pluviais. É possível aproveitar praças existentes para torná-las mais permeáveis desde o centro histórico, cidade alta ou baixa, ou ao longo no extenso litoral, até as bacias hidrográficas território municipal adentro como a porção nascentes das bacias Pedras/ Pituauçu, Camarajipe e Cobre dentre outras. A infiltração de águas pluviais é uma possibilidade a ser explorada principalmente nos locais onde o subsolo se mostra arenoso, logo mais permeável. Toda a retenção a montante contribui coma segurança hídrica a jusante perante a redução de vazões máximas nos cursos d'água drenantes.

A somatória de medidas contribuirá para que seja alcançada a universalização da prestação de serviços de DMAPU, dentro da perspectiva sustentável aqui exposta. Na hierarquização de bacias hidrográficas a propor no próximo produto, parte-se das situações mais críticas, onde há mais déficit, logo menos atendimento para aquelas hoje mais bem atendidas. Mesmo dentro de cada bacia de drenagem, o início se dará pelas áreas maios vulneráveis onde em geral mora a população socialmente mais carente, como p.ex., na bacia de Itapagipe, muito sujeita aos efeitos da variação das marés, incluso os decorrentes das mudanças climáticas.

A posição das medidas distribuídas, as que manejam as águas pluviais onde chegam no solo, deve ser objeto de estudos posteriores e por bacia soteropolitana

Com base nisso, foram propostos seis programas para este componente, conforme apresentado na Figura 5 a seguir.

Figura 5 – Programas para o Componente de Drenagem urbana e Manejo de Águas Pluviais Urbanas de Salvador - BA



Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Salvador
Produto parcial H1 – Definição dos Programas, projetos e ações

Enquanto os quatro primeiros programas abordam principalmente medidas não estruturais, os últimos três programas detalham as medidas estruturais. Além destes, os programas detalhados no item de gestão do saneamento básico também influenciam na DMAPU, principalmente a partir de definições administrativas, organizacionais e de governança. Deste modo, é fundamental que a implantação das diversas ações seja realizada de modo integrado, tanto entre os projetos de um mesmo programa, quanto entre os sete programas do componente de DMAPU, assim como entre os componentes do saneamento básico, e por fim, considerando também uma ótica intersecretarial e intersetorial. Especialmente para a gestão das águas urbanas há uma pulverização dos atores que tem a competência para desempenhar ações que impactam positivamente ou negativamente no sistema de DMAPU, e justamente por isso, suas atuações devem ser articuladas.

Quanto a questão dos indicadores quantitativos e qualitativos derivada do produto G2, o Quadro 19 a seguir apresenta a relação dos programas com os indicadores quantitativos. Nota-se que os mecanismos de monitoramento e avaliação para cada um dos programas serão estabelecidos ainda no Produto H.

Quadro 19 – Relação das projeções de demandas (Produto G2) com os programas de DMAPU

Indicador	Programa
UD2/IN 020 Projeção da cobertura da pavimentação e meio-fio	D.V. Programa de Expansão da Microdrenagem
UD3/IN 021 Projeção da cobertura de vias com redes ou galerias de microdrenagem	
QD4/IN 051 Projeção da densidade de captações pluviais na área urbana	
QD4/IN 051 Projeção da parcela de cursos d'água perenes com seção aberta e dragagem	
ED3/IN 035 Projeção da Reservação de Águas Pluviais na Área Urbana	D.II. Programa de Monitoramento e Recuperação de Áreas Vulneráveis às Inundações
ED3/IN 035 Projeção da Reservação de Águas Pluviais por Soluções Coletivas e Individuais	D.VI. Programa de Expansão da Macrodrenagem
ED1/IN 041 Projeção de População Impactada por Eventos Hidrológicos Extremos	D.III. Programa Salvador na Prevenção de Riscos
Avaliação da Capacidade de Atendimento das Infraestruturas Existentes / Estimativa da Capacidade Hidráulica dos Canais	DVI. Programa de Expansão da Macrodrenagem

Fonte: CSB Consórcio, 2022.

Partindo desta explicação inicial sobre as diretrizes consideradas, dos objetivos e metas estabelecidos no produto anterior e na definição dos programas do componente de DMAPU, os próximos subitens detalham para cada um dos programas, a fundamentação, os objetivos e resultados esperados e o detalhamento dos projetos e ações.

Deve ser acrescentado que há ações que são transversais a praticamente a todos os programas, porque estão associadas às medidas de primeiro nível já mencionadas: manejar as águas pluviais onde chegam na superfície do solo. São proposições de aumento da retenção dessas águas ou sua infiltração por meio de unidades construídas conforme a engenharia denominada verde que está além da cinza, porque traz soluções que são mais conformes com as consequências das ditas Mudanças Climáticas. Também aí se enquadram as soluções de infraestrutura verde-azul que por meio da revegetação, por exemplo, retém, infiltram e tratam as águas pluviais, logo bem diferentes das convencionais que se fundamentam somente na concepção de acelerar as águas para jusante, ocasionando o aumento para a jusante das vazões de pico de cheia. Aqui se optou por apresentar não um único programa para a infraestrutura verde-azul, mas apontá-las como necessárias em cada um dos programas apresentados a seguir, com destaque às ações de micro e macrodrenagem que iriam bem além das obras convencionais dentro da também denominada engenharia cinza. São essencialmente medidas distribuídas no território de uma bacia hidrográfica e não obras mais convencionais que são localizadas.

Há que se considerar que essas medidas de infraestrutura verde-azul num sentido mais geral se coadunam com o Plano Municipal de Mudanças Climáticas de Salvador (PMAMC), pois cidade mais resiliente aos seus efeitos é aquela que não somente procura, mas age no sentido de recuperar as áreas verdes urbanas, mas também de forma distribuída nas bacias hidrográficas locais ao aumentar a vegetação. Essa não somente aumenta a infiltração e a recarga do solo das águas pluviais, mas também torna o clima mais ameno, diminuindo o gradiente térmico. Deve ser acrescentado ainda que reter as águas pluviais no solo e não as acelerar para jusante também se mostra fundamental em tempos de aumento de nível das marés. Os cursos d'água que escoam diretamente para o mar tem seu fluxo prejudicado pela "perda de carga" que a maré mais alta causa, quase como se fosse um barramento de águas, provocando a montante vários efeitos, principalmente inundações. Mais um motivo pelo qual são propostas medidas de infraestrutura verde-azul de forma transversal nos programas a seguir, por fim lembrando que cabe ao PMSB apontar diretrizes e propor metas, entre outros pontos, porém cabe a estudos posteriores como Plano Diretor de Águas Pluviais especificar apoiado em modelagem matemática competente onde e quando soluções estruturais e de infraestrutura verde-azul devem e podem ser aplicadas. O mesmo vale para medidas distribuídas como retenção nos lotes ao estabelecer vazão de restrição de lançamento de águas pluviais, pavimento permeável, jardins de chuva e reservatórios lineares sob o sistema viário, entre outras possibilidades. A água assim retida diminui os efeitos de inundações em áreas vulneráveis onde é comum que viva uma população também vulnerável socialmente.

Enfim, não se pode deixar de mencionar a realidade nacional: grande parte da coleta de esgotos se dá pelas redes de drenagem de águas pluviais, o denominado sistema unitário. Os esgotos assim coletados e afastados são despejados diretamente nos corpos receptores que nada mais são que cursos d'água e no caso de Salvador afluem ao mar, prejudicando a balneabilidade das praias. Ainda que soluções como a “coleta em tempo seco” sejam empregadas, deve-se caminhar mesmo que em longo prazo para a muita difícil retirada dos esgotos das redes de drenagem e até mesmo para o tratamento principalmente das águas de “primeira chuva”, ou seja, cerca dos 10 minutos iniciais das chuvas que carregam a maior carga poluidora para os corpos receptores. Para tanto, é indispensável a cooperação entre a Prefeitura Municipal e a sua operadora do sistema de esgotamento sanitário, para que em conjunto definam um plano de longo prazo com esse objetivo, inclusive porque o lançamento de esgotos em galerias de águas pluviais constitui um uso seu que não vem sendo cobrado. De forma semelhante os canais de drenagem também vêm tendo a função de “coletores-tronco”, um uso também não pago. Sem uma cooperação, não haverá avanço como programas de cooperação entre a PMSP e a Sabesp mostram que são possíveis. Ao se remover os esgotos das águas pluviais, também é beneficiada aquela população mais vulnerável socialmente dada a ocupação de terrenos frágeis.

3.4.1 PROGRAMA D.I: MANEJO E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS VULNERÁVEIS ÀS INUNDAÇÕES

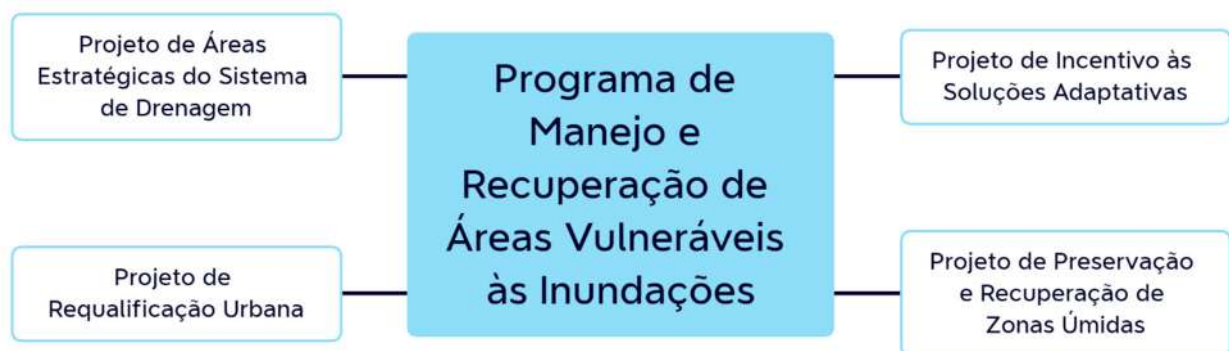
De maneira geral, os principais municípios brasileiros passaram por um acelerado processo de urbanização ao longo do século XX, ocasionando a ocupação de áreas inadequadas, geralmente sujeitas a riscos como enxurradas, inundações e/ou escorregamentos. A vulnerabilidade natural destas áreas ganha escala principalmente durante eventos extremos, tais como chuvas intensas, que levam a consequências graves para as populações habitantes desses locais. A incidência das mudanças climáticas tende a acirrar ainda mais estes processos e aumentar a fragilidade destas áreas, ou seja, tornando ainda mais urgente a resolução dessa problemática. Em Salvador não é diferente, com em torno de 41,83 % (IBGE,2019) dos seus domicílios localizados em aglomerados subnormais, praticamente da mesma ordem de São Paulo, onde 32% aproximadamente da população vivem em áreas irregulares, aquelas que são mais carentes quanto à cobertura de serviços de saneamento.

Um exemplo soteropolitano é a bacia natural de Itapagipe dentro da baía de Todos os Santos. Trata-se de uma área naturalmente alagável pelo efeito somado de chuvas intensas e marés altas, com perfil típico de uma planície litorânea. Ao longo da história canais de drenagem foram sendo construídos, para reduzir os efeitos dos empoçamentos e inundações, área para o qual também este plano traz proposições.

Assim, este programa visa garantir uma qualidade de vida para as pessoas que moram em áreas de inundação, seja através de um processo de requalificação urbana, para áreas em que essas intervenções são possíveis e os riscos são mitigáveis, seja mediante remoção e reassentamento, para locais onde o risco não é mitigável. Soma-se a isso o objetivo de também proteger as áreas naturalmente inundáveis evitando sua ocupação, possibilitando que estas cumpram uma função importante de amortecimento desses eventos, minimizando o impacto em outras áreas urbanizadas. Espera-se com a adoção do programa que sejam fornecidos subsídios aos planejadores urbanos, para que estes limitem o uso e ocupação do solo em áreas vulneráveis e em áreas relevantes para a drenagem, bem como a proposição de soluções que minimizem os efeitos dos fenômenos naturais nas áreas de risco já ocupadas. Destaca-se que no Produto F4 o item 3.27.3.1. apresenta o zoneamento de áreas inundáveis por bacias hidrográficas de Salvador, com exceção da bacia hidrográfica de Itapagipe.

Este programa é composto por quatro projetos conforme apresentado na figura a seguir.

Figura 6 – Desenho do Programa de Manejo e Recuperação de Áreas Vulneráveis às Inundações



Fonte: Consórcio CSB, 2022.

A seguir cada um dos projetos e suas respectivas ações são detalhados, porém lembrando que essas áreas susceptíveis às inundações em geral são ocupadas por uma população vulnerável socialmente. Essa realidade é comum a muitas cidades brasileiras, evidenciando que o maior déficit de cobertura das componentes de saneamento se situa em áreas com população com grande vulnerabilidade socioeconômica.

3.4.1.1 PROJETO D.I.1: ÁREAS ESTRATÉGICAS DO SISTEMA DE DRENAGEM

Ao considerar a ocupação territorial do município de Salvador e a existência de áreas com vocação para a implantação de intervenções benéficas ao sistema de DMAPU, este projeto reúne ações que visam delimitar em detalhes essas áreas e estabelecer uma restrição do seu uso. Com isso, os locais podem contribuir, por exemplo, com a redução do escoamento superficial ou enquanto áreas

inundáveis nos momentos de pico de cheia, diminuindo os efeitos das inundações em áreas urbanas habitadas. Para tanto, este projeto prevê as seguintes ações:

D.I.1.1. – Estabelecer o zoneamento de inundação;

D.I.1.2. – Mapear as áreas livres passíveis de implantação de medidas compensatória.

Para este projeto o PMSBI propõe a **D.I.1.1. – Estabelecer o zoneamento de inundação**. Essa proposta corresponde a uma medida não-estrutural do tipo preventivo que visa impor limites ao parcelamento, uso e ocupação do solo nas áreas vulneráveis às inundações, de modo a harmonizar o desenvolvimento urbano a esses fenômenos naturais, sempre levando em consideração os impactos do processo de urbanização no aumento do escoamento superficial.

Para a consecução dessa ação, é fundamental o mapeamento das áreas vulneráveis dentro da delimitação de cheia em um horizonte temporal pré-determinado nesse plano. Dentro dessa faixa, são definidas áreas de acordo com o risco e com a capacidade hidráulica de interferir nas cotas de cheia a montante e a jusante. Devem ser consideradas as características de escoamento, topografia e tipo de ocupação dessas faixas. Esse mapeamento irá nortear atualizações na legislação urbanística de Salvador, com a incorporação desse zoneamento no Plano Diretor e regulamentado por legislação municipal específica ou pelo Código de Obras. Importante destacar que em áreas já ocupadas, o zoneamento pode estabelecer um programa de transferência da população e/ou de convivência com os eventos, previsto no Projeto de Requalificação Urbana, ainda neste programa.

Associada a essa iniciativa, dentro deste projeto, o PMSBI propõe a **D.I.1.2. – Mapear as áreas livres passíveis de implantação de medidas compensatórias**, ou seja, medidas que objetivam compensar os efeitos da urbanização no aumento do escoamento superficial como, por exemplo, bacias de amortecimento. Para a consecução dessa ação é fundamental realizar o cadastro de áreas estratégicas para o amortecimento de cheias: bacias naturais de amortecimento (lagoas, lagos), áreas verdes (informações sobre a localização e estado de conservação) e áreas de lazer (praças, campos de futebol e quadras) com as respectivas capacidades de amortecimento de cheia. Importante ressaltar que será necessário tornar determinadas áreas livres em áreas de interesse público. De modo geral, as bacias dos rios Camarajipe, rio Ipitanga e rio Jaguaribe são aptas a esse mapeamento.

Nesse sentido, dentro do Produto F, o item 3.25. apresenta áreas potenciais para implementação de sistemas de detenção, retenção ou amortecimento de cheias mapeadas pelo PMSBI, identificadas a partir de imagens de satélite e de observações registradas em campo. Esse produto apresenta uma listagem de áreas para as bacias hidrográficas do rio Lucaia, do rio Camarajipe, do rio das Pedras/ Pituçu, do rio do Cobre, do rio Passa Vaca, do rio Paraguari e do rio Ipitanga.

Também no Produto G3 foi apresentada a alternativa de regulamentação de áreas de interesse público para bacias de amortecimento de águas pluviais.

3.4.1.2 PROJETO D.I.2: REQUALIFICAÇÃO URBANA

De modo a lidar com as situações inadequadas das ocupações urbanas e das habitações, este projeto visa desenvolver ações focadas na requalificação urbana e nos seus aspectos correlatos. A ocupação de áreas impróprias é um dos principais desafios, principalmente a presença de população habitando em áreas de risco. O PDDU define no art. 21 o que são áreas impróprias para a ocupação urbana e o art. 22 define as diretrizes para sua ocupação. Nesse sentido, são previstas as seguintes ações neste projeto:

- D.I.2.1.** – Implantar políticas de controle urbano para evitar futuras construções e ocupação das áreas de risco;
- D.I.2.2.** – Realizar o monitoramento e fiscalização da ocupação e uso do solo;
- D.I.2.3.** – Estabelecer áreas que devem ser objetos de projetos de requalificação urbana;
- D.I.2.4.** – Promover a relocação das famílias em áreas que oferecem risco a integridade física, além de prejuízos a bem materiais que promovem a qualidade de vida;
- D.I.2.5.** – Oferecer consultoria para efetivação de regularização fundiária.

A requalificação urbana é um dos maiores desafios que qualquer plano de saneamento e em especial os relativos à DMAPU enfrentam, porque intervir em áreas já urbanamente consolidadas é um imenso desafio. Além de profundamente interrelacionada com todas as questões propriamente urbanas que vão além de um PMSBI, deve-se buscar na requalificação uma relação com os demais componentes que hoje compõem o saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduo sólidos. Somente um ente municipal com uma visão estratégica integrada terá capacidade para tanto e o PMSBI é um documento de partida. Não há indicadores estabelecidos que demonstrem o avanço da requalificação urbana, algo ainda a desenvolver, mas qualquer que será sua forma, deverá ser um indicador composto que leve em consideração o avanço da prestação de serviços de saneamento como, sempre os quatro componentes, e ainda variáveis urbanas ligadas à rede viária, à prestação de serviços como escolas, comércio e mobiliário urbano.

Para Salvador, a articulação entre a SEINFRA, SECID, SEDUR e outras secretarias é básica. É da integração que surgirá uma requalificação competente e consequente, jamais de uma visão parcial ou fragmentada. A ação do município tem que ser pensada como um todo, inclusive com participação de outros entes federativos, porque exatamente nessas áreas a requalificar que se

encontram muitas vezes a população mais vulnerável socialmente e sujeita a riscos como se vê país afora. Somente uma visão estratégica e integrada é que conseguirá dar conta desse desafio.

De modo a definir e atualizar normativas que regulamentem o uso e a ocupação do solo, o PMSBI propõe a **D.I.2.1. – Implantar políticas de controle urbano para evitar futuras construções e ocupação das áreas de risco**. Esta iniciativa é fundamental para proteger áreas não ocupadas e condicionar a ocupação urbana em direção a territórios que tenham uma vulnerabilidade menor, minimizando o risco potencial.

Com esta legislação atualizada, o PMSBI propõe a **D.I.2.2. – Realizar o monitoramento e fiscalização da ocupação e uso do solo**, com o foco na prevenção do risco e na relevância para a DMAPU. Assim, esta visa fortalecer o monitoramento do uso e ocupação do solo em Salvador, de modo a garantir a aplicação das normas urbanísticas. Não basta a imposição legal de limitações ao uso e ocupação do solo sem que a administração pública tenha como garantir a aplicação de sanções em situações de descumprimento destas. Portanto através desta ação, objetiva-se estruturar o poder executivo para tal.

Para as áreas de risco, o PMSBI propõe a **D.I.2.3. – Estabelecer áreas que devem ser objetos de projetos de requalificação urbana**. O Programa de Requalificação Urbana e Saneamento Ambiental da bacia do rio Mané Dendê é um exemplo dessa ação e que pode ser replicada para outros territórios vulneráveis do município. Note-se a construção de um projeto multidisciplinar que demanda a atuação de profissionais com formações diversas, sendo necessária também a participação da população do território em questão.

Em determinados locais a população ocupa áreas de risco de inundações, enxurradas e escorregamentos, com o potencial de causar danos físicos e patrimoniais. Uma vez constatada a inviabilidade técnica da redução do risco e do estabelecimento de condições mínimas de habitabilidade, tais famílias devem ser devidamente reassentadas, haja visto o risco da sua permanência no território. Para esses casos específicos, o PMSBI propõe a **D.I.2.4.– Promover a relocação das famílias em áreas que oferecem risco a integridade física, além de prejuízos a bem materiais que promovem a qualidade de vida**. Esta ação só é recomendada em casos em que a realocação é mais adequada do que a convivência com as inundações. A realocação pressupõe a remoção ou desapropriação de áreas críticas ocupadas de forma inadequada, procedimento complexo que deve observar a legislação brasileira e a jurisprudência em vigor, sempre em vistas da melhor solução socialmente mais adequada.

Por fim, visando garantir as condições adequadas para a habitação da população, sob a ótica da prevenção de riscos e da DMAPU, o PMSBI propõe a **D.I.2.5. – Oferecer consultoria para**

efetivação de regularização fundiária. A assistência técnica especializada permite adequar os lotes e garantir uma melhora da qualidade da vida em questão. Essa ação inserida neste PMSBI indica a necessidade de construção em conjunto com a política urbana de Salvador.

3.4.1.3 PROJETO D.I.3: INCENTIVO ÀS SOLUÇÕES ADAPTATIVAS

Considerando que determinadas regiões são mais suscetíveis aos efeitos das inundações e da maré, e que geralmente há uma impossibilidade ou grandes restrições ao reassentamento de contingentes populacionais que habitam tais áreas, este projeto visa estabelecer ações que adequem as habitações e a ocupação urbana de modo a minimizar os impactos negativos destes eventos. No geral, as ações que relacionadas devem ser desenvolvidas com os demais projetos deste programa, mas são dependentes das prerrogativas estabelecidas nos demais programas, em especial o Programa Salvador na Prevenção de Riscos. São previstas as seguintes ações:

D.I.3.1. – Estabelecer diretrizes para a instalação de soluções adaptativas;

D.I.3.2. – Incorporar a influência da maré no planejamento da drenagem urbana;

D.I.3.3. – Desenvolver medidas efetivas para reduzir os impactos climáticos na região costeira e nas ilhas.

A primeira iniciativa deste programa proposta é a **D.I.3.1. – Estabelecer diretrizes para a instalação de soluções adaptativas.** Diante dos desafios impostos pela convivência com as inundações e o acirramento dos efeitos devido às mudanças climáticas, a adoção de adequações urbanísticas e construtivas, as soluções adaptativas, vêm se mostrando uma alternativa viável, haja visto sua incorporação nos planos e projetos de municípios e regiões afetadas por tais eventos.

Ao se discutir saneamento básico e principalmente o eixo de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, é fundamental considerar a problemática e a solução pela lente climática. As águas pluviais e cheias dos corpos d'água são provenientes de eventos naturais, e as mudanças climáticas requerem adaptação tanto do ambiente urbano quanto da abordagem técnica em relação ao manejo das águas pluviais. Por exemplo em Nova York há um programa de zoneamento da região costeira para aumentar a resiliência as inundações, que considera o risco associado a cada local, o tipo de ocupação e aponta medidas condizentes com essas condições específicas. Dentro das ações, a adaptação de edifícios é um dos objetivos pretendidos. Para Salvador, assim como para outros municípios brasileiros, esse tipo de adequação deve ser considerado, se atentando para as especificidades locais, que variam de município para município e das condições particulares de cada local e ocupação. São exemplos dessas diretrizes adotadas por Nova York:

- Zoning for Coastal Flood Resiliency – Planning for Resilient Neighborhoods – NYC Planning (2019)
- Retrofitting Buildings for Flood Risk – Coastal Climate Resiliency – NYC Planning (2014)

Nessa linha, dando destaque ao risco associado a zona costeira e a sua ocupação, o PMSBI propõe a **D.I.3.2. – Incorporar a influência da maré no planejamento da drenagem urbana**, envolve uma interface com o Sistema de Gerenciamento Costeiro que é proposto no eixo Salvador Verde-Azul do PMAMC. Esta iniciativa se relaciona diretamente com o Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro (PMGC), e no contexto do PMSBI, envolve o desenvolvimento de ações que minimizem a vulnerabilidade ambiental dos trechos da orla, a proteção dos manguezais e dos recifes de corais, além da mitigação dos efeitos das mudanças climáticas. Destaca-se a integração desta ação com o Programa de Gerenciamento Costeiro (GERCO), desenvolvido pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado da Bahia que visa operacionalizar o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) e o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC). O planejamento deve ser melhor detalhado através de um plano diretor de drenagem onde será importante que as ações levem em consideração a influência da maré nos dispositivos drenantes a serem instalados e a necessidade de medidas estruturais específicas que auxiliem no controle da influência da maré em todo o sistema de drenagem urbana.

Por fim, também proveniente do Eixo Salvador Verde-Azul do PMAMC, o PMSBI propõe a **D.I.3.3.– Desenvolver medidas para reduzir os impactos climáticos na região costeira e nas ilhas**. Nesta ação são abarcadas outras iniciativas que visam mitigar os efeitos das mudanças climáticas na zona costeira e nos canais de macrodrenagem, sendo estimulado o desenvolvimento de soluções inovadoras. O intuito é aumentar a resiliência desses locais e evitar o reassentamento involuntário da população caso as condições se tornem impraticáveis para a manutenção da ocupação. O PMAMC destaca como áreas de maior risco a Ilha dos Frades, Ilha de Maré, Bom Jesus dos Passos na região da Baía de Todos os Santos e a região costeira oeste do município de Salvador. As diretrizes da OCDE e mesmo os ODSs indicam que as regiões onde mais se encontram ecossistemas preservados são os mais resilientes aos efeitos das mudanças climáticas. Assim, a preservação do que existe nas ilhas na costa oeste de Salvador, bem como a recuperação de ecossistemas constituem passos fundamentais, inclusive para que as descargas dos cursos d'água que portam águas das cheias ocorra em áreas preparadas ou recuperadas para essas funções.

3.4.1.4 PROJETO D.I.4: PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE ZONAS ÚMIDAS

A preservação dos recursos naturais impacta diretamente na dinâmica das águas urbanas. Para garantir esses benefícios, o desenvolvimento de iniciativas que fortaleçam as áreas verdes e os

serviços ecossistêmicos prestados é uma diretriz para a redução dos impactos das inundações. Tais medidas podem ser desempenhadas em escalas diferentes, seja na conservação de extensas áreas como unidades de conservação ou no incentivo a arborização urbana nas ruas do município. O Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Salvador é um instrumento de extrema importância para a realização deste projeto e das suas respectivas ações. Para tanto, são previstas as seguintes ações neste projeto:

D.I.4.1. – Elaborar estudos para a criação e gestão de unidades de conservação e proteção ambiental das águas urbanas;

D.I.4.2. – Ampliar a arborização urbana;

D.I.4.3. – Criar e implementar um programa de pagamentos por serviços ambientais.

Alinhada com as ações 12 e 13 propostas pelo PMAMC no Eixo Salvador Verde-Azul, o PMSBI propõe a **D.I.4.1. – Elaborar estudos para a criação e gestão de unidades de conservação e proteção ambiental das águas urbanas.** Tais espaços verdes prestam serviços ecossistêmicos fundamentais, e especialmente para a gestão das águas urbanas, contribuem com a absorção da água da chuva e consequente redução das manchas de inundação. A instituição dessas áreas com instrumentos legais e mecanismos de gestão favorece a preservação desses espaços, e para tanto, Salvador já conta com Roteiro para Criação de Unidades de Conservação (Salvador, 2019). A criação dessas unidades parte dos instrumentos de planejamento existentes, em especial, o PDDU e a definição do Sistema de Áreas de Valor Ambiental e Cultural (SAVAM) trazem delimitações estratégicas. De modo geral, a instituição dessas unidades deve considerar o mapeamento e o zoneamento realizado no Projeto de Áreas Estratégicas do Sistema de Drenagem. As intervenções podem incluir a instituição de parques lineares, a proteção de nascentes, a definição de áreas protegidas, entre outras medidas. Adicionalmente, para garantir a incorporação de critérios relevantes para a DMAPU são válidas as diretrizes contidas no guia *Design and Planning for Flood Resiliency – Guideline* (NYC Parks, 2017).

A arborização urbana contribui com a infiltração de água no solo, contribuindo positivamente na recarga do lençol freático e na minimização dos impactos das inundações. Para tanto, o PMSBI propõe a **D.I.4.2. – Ampliar a arborização urbana**, a qual também está prevista no PMAMC dentro do eixo estratégico Salvador Verde-Azul. Como apontado no PMAMC, Salvador já possui programas para o plantio de árvores, mas para garantir os benefícios dessas práticas se faz necessário a ampliação e o fortalecimento dessa ação, tanto em projetos públicos quanto privados. Destaca-se o Plano Diretor de Arborização Urbana de Salvador, instituído pela Lei Municipal nº

9.187/2017, e o Manual Técnico de Arborização Urbana de Salvador com Espécies Nativas da Mata Atlântica (SALVADOR, 2018).

Por fim, como estratégia de preservação ambiental e remuneração para proprietários de áreas que contribuam positivamente com serviços ambientais de relevância para a dinâmica das águas urbanas, conforme previsto no PMAMC no Eixo Salvador Azul-Verde, o PMSBI propõe a **D.I.4.3. – Criar e implementar um programa de pagamentos por serviços ambientais**. Esse tipo de iniciativa é previsto em legislações federal, estadual e municipal, a saber: a Lei Federal nº 14.119/2021 institui Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais, a Lei Estadual nº 13.223/2015 cria a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais e o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais e a Lei Municipal nº 8.915/2015 prevê o Sistema de Pagamento por Serviços Ambientais, a ser disciplinado por regulamento próprio. A modelagem desse tipo de iniciativa estimula a conservação ambiental, a preservação dos recursos hídricos e a minimização dos efeitos das inundações urbanas.

3.4.2 PROGRAMA D.II: MONITORAMENTO E RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS

O sistema de DMAPU se relaciona diretamente com os corpos hídricos que perpassam o território do Salvador. As atuais condições desses rios, riachos, canais de drenagem entre outros tipos podem ser caracterizadas em aspectos quantitativos e qualitativos, através de padrões que permitem auferir a qualidade desses recursos hídricos. Do ponto de vista qualitativo, a melhora das condições através da redução da poluição, seja esta difusa ou pontual, é um objetivo a ser perseguido. Do ponto de vista quantitativo, o monitoramento auxilia no dimensionamento de estruturas e no envio de alertas para situações de maior vazão, e, portanto, elevado risco para áreas vulneráveis.

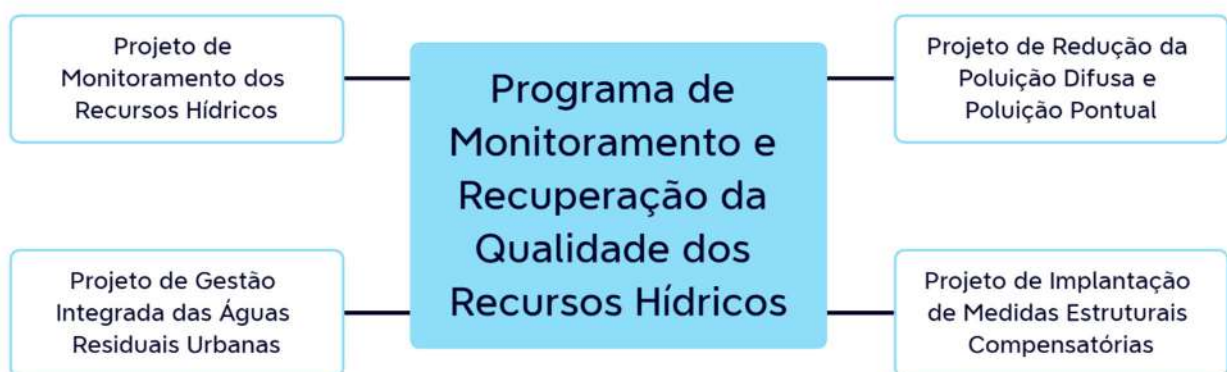
Prevê-se, portanto, um projeto para fortalecer a rede monitoramento dos recursos hídricos de Salvador, providenciando informações fundamentais para a realização dos demais Programas e Projetos. Este tipo de informação é fundamental para a respaldar a tomada de decisão, a partir de dados históricos e das devidas projeções de cenários futuros. A identificação dos pontos críticos de qualidade dos recursos hídricos também serve de orientação para que estes locais sejam priorizados, por exemplo, na realização de projetos que buscam identificar ligações cruzadas, da rede de esgotamento sanitário na rede de DMPAU, ou vice-versa.

Além disso, o alto grau de impermeabilização do solo em cidades do porte de Salvador pode levar, se não controlada, a uma degradação ambiental dos cursos d'água por meio da produção de cargas poluidoras pontuais e difusas que chegam aos corpos hídricos, além da vazão excedente de

eventos chuvosos, que sobrecarrega a rede de DMAPU. Há, portanto, a necessidade de incentivar medidas em que a ocupação dos lotes e as atividades gerem menos impactos quantitativos e qualitativos nos corpos hídricos, como retenção de vazões a montante, técnicas compensatórias, entre outros.

Deste modo, este programa é composto por quatro projetos conforme apresentado na figura a seguir.

Figura 7 – Desenho do Programa de Monitoramento e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos



Fonte: Consórcio CSB, 2022.

A seguir cada um dos projetos e suas respectivas ações são detalhados, mas

Destaca-se que por meio do monitoramento da qualidade dos corpos receptores que será verificada a paulatina retirada dos esgotos lançados irregularmente nas galerias de águas pluviais. Esse é um típico programa intercomponentes de saneamento, principalmente o esgotamento sanitário. Hoje é técnica e economicamente viável implantar o monitoramento automático, por exemplo, da Demanda Biológica de Oxigênio (DBO), o que pode ser um meio de verificar a eficiência de um programa intercomponentes de saneamento, realizado pela Prefeitura e por sua operadora de saneamento, como é feito no Programa do Novo Rio Pinheiros em São Paulo, capital.

3.4.2.1 PROJETO D.II.1: MONITORAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Salvador atualmente conta com sistemas de monitoramento contendo 36 estações pluviométricas do INEMA, 46 estações pluviométricas, 4 estações hidrológicas e 4 estações meteorológicas da CODESAL, além de duas estações maregráficas do Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil. Tais estações geram dados que permitem a tomada de decisão mais informada. Nesse sentido, são previstas as seguintes ações neste projeto:

D.II.1.1. – Manter e ampliar o sistema de monitoramento da qualidade e quantidade nos corpos hídricos urbanos;

Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Salvador
Produto parcial H1 – Definição dos Programas, projetos e ações

D.II.1.2. – Manter e aprimorar a rede de monitoramento de poluição difusa;

D.II.1.3. – Pleitear o enquadramento dos corpos hídricos do território do município.

De modo a garantir a manutenção do sistema atual e pleitear para a ampliação da rede, o PMSBI propõe a **D.II.1.1. – Manter e ampliar o sistema de monitoramento da qualidade e quantidade nos corpos hídricos urbanos.** Como indicado no Produto G3, as principais deficiências do sistema de monitoramento se referem ao acompanhamento das vazões naturais dos rios urbanos (estações fluviométricas) e a instalação de estações sedimentológicas. Portanto, o aperfeiçoamento do atual sistema de monitoramento pressupõe a articulação entre os atores municipais, estaduais e federais que desenvolvem esse tipo de ação no município, sendo o PMSBI e posteriores estudos complementares instrumentos importantes para garantir que haja essa construção conjunta.

De modo a garantir o acompanhamento da qualidade dos corpos d'água em relação a poluição difusa, em complementaridade as ações do Projeto de Monitoramento dos Recursos Hídricos, o PMSBI propõe a **D.II.1.2. – Manter e aprimorar a rede de monitoramento de poluição difusa.** Essa rede inclui pontos de medição de DBO, coliformes fecais e OD para se verificar a ocorrência de despejos urbanos irregulares, facilitando a orientação das ações para a correção dessas situações inadequadas. Esse tipo de iniciativa foi conduzido no Programa Novo Rio Pinheiros no município de São Paulo, que objetivou melhorar a qualidade d'água do rio Pinheiros.

Por fim, visando garantir a existência de instrumento de planejamento que trate sobre os parâmetros de qualidade d'água exigido para os corpos hídricos de Salvador, o PMSBI propõe a **D.II.1.3. - Pleitear o enquadramento dos corpos hídricos do território do município.** O plano de bacia deve elaborar uma proposta de enquadramento, que seja factível considerando os usos da bacia e a ocupação do território, cabendo ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH) aprovar o enquadramento em questão. Com isso passam a existir metas de qualidade a serem atingidas. Apesar da responsabilidade pelo enquadramento dos corpos hídricos não ser uma atribuição municipal, cabe ao município de Salvador articular com os atores estaduais para executar essa ação, bem como com a sua concessionária de saneamento.

3.4.2.2 PROJETO D.II.2: GESTÃO INTEGRADA DAS ÁGUAS RESIDUAIS URBANAS

De modo geral, os corpos d'água da zona urbana são os corpos receptores finais dos esgotos sanitários municipais, de modo direto e planejado ou de modo indireto e não planejado. Em condições ideais, todos os efluentes são tratados em uma ETE antes de seu lançamento final, entretanto, uma grande quantidade de efluentes são lançados *in natura* nos rios, canais e córregos

que percorrem Salvador, seja por lançamento direto nestes, seja por ligações cruzadas entre as redes de coleta de esgotos e águas pluviais.

Este projeto tem como objetivo principal estabelecer um conjunto de ações para identificar e regularizar esses lançamentos, além de fiscalizar e evitar a ocorrência de novos, assim melhorando significativamente a qualidade dos corpos d'água municipais. Se relaciona diretamente com o componente de esgotamento sanitário e as ações previstas de redução do lançamento irregular. Nesse sentido, são previstas as seguintes ações neste projeto: O objetivo é que a rede de drenagem deixe de ser utilizada para escoar esgotos sanitários "in natura", os despejando em corpos receptores que no caso de Salvador afluem ao mar e prejudicam a balneabilidade das praias.

D.II.2.1. – Realizar levantamento sobre a situação das ligações de esgoto e drenagem pluvial, identificando lançamentos de redes coletoras de esgoto em tubulações e galerias pluviais, lançamentos de redes coletoras/interceptores de esgotos em riachos e rios do município;

D.II.2.2. – Regularizar ligações indevidas constatadas a partir do levantamento, informando o problema ao usuário e determinando um prazo para sua regularização;

D.II.2.3. – Realizar o desligamento de pontos de lançamentos mistos, em conjunto com a implantação de alternativa de esgotamento sanitário;

D.II.2.4. – Implantar fiscalização do lançamento de efluentes industriais nos corpos hídricos;

D.II.2.5. – Implementar fiscalização do descarte de esgotos domésticos in natura nos canais de drenagem natural (córregos, rios e riachos).

A primeira ação elencada por esse projeto é a ***D.II.2.1. – Realizar levantamento sobre a situação das ligações de esgoto e drenagem pluvial, identificando lançamentos de redes coletoras de esgoto em tubulações e galerias pluviais, lançamentos de redes coletoras/interceptores de esgotos em riachos e rios do município***, a qual busca identificar ligações cruzadas entre as redes coletora de esgoto e de drenagem pluvial. A legislação brasileira exige que os sistemas de coleta das cidades brasileiras sejam do tipo separador absoluto, ou seja, uma rede separada para esgotos e uma para drenagem urbana. É comum a ocorrência, entretanto, de lançamentos de esgotos sanitários na rede de drenagem, devido à falta de planejamento ou de fiscalização, o que deve ser corrigido. Essa primeira ação envolve fazer um levantamento georreferenciado para identificar tais cruzamentos entre as redes.

Identificadas as ligações cruzadas entre as redes, é providenciada a ***D.II.2.2. – Regularizar ligações indevidas constatadas a partir do levantamento, informando o problema ao usuário e determinando um prazo para sua regularização***. O lançamento de efluente indevidamente na

rede de drenagem faz com que esses sejam lançados in natura nos corpos d'água, sem passar por qualquer tratamento prévio, prejudicando a qualidade dos corpos hídricos. Constatada o lançamento irregular, o usuário deve ser notificado e deve providenciar a regularização.

Muitas das ligações irregulares ocorrem em primeiro lugar pela falta de alternativa correta para encaminhamento dos efluentes. Caso a ligação irregular de esgotos sanitários não tenha alternativa de coleta, afastamento e tratamento local, deve ser conduzida a **D.II.2.3. – Realizar o desligamento de pontos de lançamentos mistos, em conjunto com a implantação de alternativa de esgotamento sanitário.**

A **D.II.2.4. – Implantar fiscalização do lançamento de efluentes industriais nos corpos hídricos**, tem foco especial à necessidade de proteger os corpos hídricos dos poluentes industriais, os quais costumam estar concentrados em determinadas zonas industriais determinadas pelo Plano Diretor Urbano. Essas zonas industriais devem ser alvo de atenção especial da fiscalização para evitar o lançamento desses efluentes, os quais podem ser ricos em metais pesados ou outros elementos químicos tóxicos.

De maneira similar à Ação 2, a qual tem seu foco no lançamento de esgotos nas estruturas de microdrenagem, a **D.II.2.5. - Implementar fiscalização do descarte de esgotos domésticos in natura nos canais de drenagem natural (córregos, rios e riachos)** envolve atenção especial às estruturas de macrodrenagem, evitando o lançamento clandestino de esgotos em corpos hídricos proeminentes em fundo de vales.

3.4.2.3 PROJETO D.II.3: REDUÇÃO DA POLUIÇÃO DIFUSA E POLUIÇÃO PONTUAL

De modo a assegurar a melhoria da qualidade d'água dos corpos hídricos, se faz necessário reduzir a carga de poluentes que chegam os corpos hídricos, minimizando, portanto, as contribuições das fontes de poluição difusa e pontual. Nota-se que ações previstas em outros projetos também contribuem positivamente com essa redução almejada. Deste modo, são previstas as seguintes ações neste projeto:

D.II.3.1. – Ampliar a Certificação Bandeira Azul para mais praias de Salvador;

D.II.3.2. – Realizar estudos para avaliação da perda de solo nas bacias hidrográficas urbanas;

D.II.3.3. – Pleitear o aperfeiçoamento da legislação para outorga de direito de uso de recurso hídrico para lançamento de efluentes nos rios urbanos.

Em relação a qualidade das águas costeiras, atualmente o INEMA realiza o monitoramento da balneabilidade de 134 pontos distribuídos na costa baiana conforme a Resolução nº 274/2000 do CONAMA, sendo publicado um boletim semanal de balneabilidade. Visando o aprimoramento dessa qualidade e resgatando a proposição do eixo Salvador Azul-Verde do PMAMC, o PMSBI propõe a **D.II.3.1. – Ampliar a Certificação Bandeira Azul para mais praias de Salvador**. Esta certificação se trata do Programa Azul para Praias, Marinas e Operadores de Embarcações de Turismo Sustentável, desenvolvido pela organização internacional *Foundation for Environmental Education*, que estabelece padrões mensuráveis a partir de 34 critérios divididos em quatro temas: educação ambiental, qualidade da água, gestão ambiental e segurança e serviços (IAR, 2019). Esta ação se relaciona com os demais programas e projetos que impactam na redução da carga difusa, por exemplo, a partir da expansão dos espaços verdes e na eventual instalação de wetlands.

Considerando o impacto do assoreamento nos corpos hídricos com o consequente aumento da demanda por dragagem, o PMSBI propõe a **D.II.3.2.– Realizar estudos para avaliação da perda de solo nas bacias hidrográficas urbanas**. Paralelamente ao ciclo da água, existe o ciclo hidrosedimentológico que contempla naturalmente o deslocamento, o transporte e o depósito de partículas sólidas na superfície da bacia.

Dependendo das atividades realizadas na área da bacia, como desmatamento, prática inadequada da agricultura, aumento da urbanização, atividades de mineração, construção de estradas e de barramentos nos cursos d'água, o processo de assoreamento pode ser intensificado provocando efeitos negativos no funcionamento hidrológico da bacia. As bacias altamente urbanizadas de Salvador estão mais propensas a interferir no ciclo hidrosedimentológico, por conta das águas pluviais aceleradas pelos canais, retenções hídricas em reservatórios artificiais, solos expostos por obras urbanas, dentre outros. Em regiões com precipitações mais intensas, esse fenômeno pode aumentar a possibilidade da perda de solo e aumentar os processos erosivos.

Alguns reservatórios em potencial de Salvador se encontram altamente assoreados, como o dique do Ladrão ou a barragem Mata Escura, degradada ao ponto de se encontrar desativada. O Estudo proposto nesta ação envolve realizar análises de uso e ocupação do solo do município, análise das possíveis soluções para preservação ambiental, realização de campanha de monitoramento hidrosedimentológico, especialmente na foz dos rios, entre outras análises.

Como resultado deste Estudo, espera-se uma caracterização detalhada do ciclo hidrosedimentológico de Salvador, munindo o prestador do serviço de informações importantes para o planejamento da manutenção e operação do sistema de manejo de águas urbanas, como por exemplo a definição da periodicidade ótima de desassoreamento de cada corpo hídrico do

município. A identificação das bacias com maiores potenciais para assoreamento favorece a adoção de medidas preventivas em regiões prioritárias e torna a estimativa de volumes dragados e custos operacionais mais precisa, assim levando a um emprego de recursos públicos mais eficiente e sustentável.

A construção de bacias e/ou diques de retenção de sedimentos são soluções possíveis para a mitigação desses impactos, e para garantir a efetividade de sua implantação, essas devem ser devidamente testadas, conforme previsto no Projeto de Desenvolvimento Tecnológico em DMAPU do Programa de Aperfeiçoamento da Prestação de Serviços de DMAPU. Há equipamentos que atualmente medem em tempo real, por exemplo, a altura de sedimentos em seções de controle que ao longo do tempo comporia uma série histórica de valores, um indicador da massa erodida numa bacia e transportada pela sua rede de drenagem.

Por fim, o PMSBI também propõe a ***D.II.3.3.– Pleitear o aperfeiçoamento da legislação para outorga de direito de uso de recurso hídrico para lançamento de efluentes nos rios urbanos.***

A outorga de direito de uso de recursos hídricos é um dos instrumentos da Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, que consiste em um ato administrativo no qual o Poder público (outorgante) faculta ao usuário (outorgado) o uso de recursos hídrico por prazo determinado, nas condições expressas no ato. Dentre as atividades sujeitas a outorga está o lançamento de efluentes que, por conta da baixa capacidade de autodepuração dos mesmos, necessita de uma revisão da legislação em vigor que rege a aplicação das outorgas para essa atividade, bem como a que determina os padrões de lançamento. Esse aperfeiçoamento da legislação que rege o tema contribuiria para a melhoria da qualidade e quantidade da água, harmonizando os diversos usos da água, visto que permitiria o desenvolvimento de usos hídricos não consuntivos como a pesca, recreação, turismo e lazer (principalmente em praias), usos estes que são prejudicados devido à má qualidade das águas dos rios urbanos, associado ao lançamento clandestino de esgotos.

É fundamental destacar que a outorga é ato realizado ou pela União ou pelos Estados, a depender do domínio do corpo hídrico, conforme disposto na Constituição federal. Em face disso, a presente ação extrapola o âmbito de competência do município de Salvador, o que demandaria o auxílio do Estado na Bahia no aprimoramento da legislação sobre o tema.

3.4.2.4 PROJETO D.II.4: IMPLANTAÇÃO DE MEDIDAS ESTRUTURAIS COMPENSATÓRIAS

O Produto G3 define como diretriz para a proposição de medidas o controle do escoamento na fonte, uma proposição alinhada com os conceitos de drenagem urbana sustentável que favorece a retenção e infiltração das águas pluviais. São exemplos desse tipo de medida as faixas gramadas,

os pavimentos permeáveis, os jardins de chuva, os microreservatórios, os poços de infiltração, os telhados reservatórios ou telhados verdes, as valas, valetas e planos de infiltração, as trincheiras de infiltração e detenção, os filtros de areia e os reservatórios de água de chuva, entre outras. Nesse sentido, são previstas as seguintes ações neste projeto:

D.II.4.1. – Estimular a repermeabilização dos locais com alta taxa de impermeabilização e realizar a recomposição vegetal e manutenção das áreas verdes;

D.II.4.2. – Implantar dispositivos de captação de águas da chuva para usos diversos em prédios públicos;

D.II.4.3. – Estimular a implantação de piso drenante em detrimento de pisos impermeáveis em locais como galpões, pátios, ruas com tráfego leve, conjuntos habitacionais, praças, calçadas, estacionamentos;

D.II.4.4. – Instituir regulamentação da vazão máxima dos lotes;

D.II.4.5. – Incentivar o uso do IPTU Verde.

Para tanto, o PMSBI propõe a ***D.II.4.1. – Estimular a repermeabilização dos locais com alta taxa de impermeabilização e realizar a recomposição vegetal e manutenção das áreas verdes.*** Esta ação visa recuperar e preservar o serviço ecossistêmico de drenagem natural através da recomposição da vegetação, em áreas nas quais essa foi perdida no processo de urbanização, e da manutenção das áreas verdes ainda existentes em Salvador. A repermeabilização auxiliaria na diminuição do escoamento superficial, escoamento este que fora aumentado por efeitos da urbanização como o desmatamento e subsequente impermeabilização do solo. Esta ação se relaciona diretamente com o Projeto de Preservação e Recuperação das Áreas Úmidas do Programa de Manejo de Recuperação de Áreas Úmidas. Este tipo de medida pode ser adotado tanto para áreas públicas quanto privadas. Tem sido utilizada a redução da vazão de água pluvial de um lote por meio de aumento de área permeável ou emprego de dispositivos de retenção como uma forma de reduzir o IPTU, mas somente estudos posteriores podem detalhar a forma e o alcance dessas medidas.

Em seguida, o PMSBI propõe ***D.II.4.2. – Implantar dispositivos de captação de águas da chuva para usos diversos em prédios públicos.*** Em diversos municípios, já existem Leis que obrigam a administração pública a adotar tal tipo de dispositivo nas edificações que forem de sua propriedade, não fora encontrado nenhum dispositivo similar em Salvador, em face disso, a edição de Lei similar poder vir a ser considerada para Salvador. Tal medida, além de controlar o escoamento das águas pluviais de propriedade pública na fonte, isto é, no próprio lote, também é medida educativa, visto

que pode induzir a população a adotar medidas similares nos lotes particulares, de modo a integrar a sociedade ao manejo das águas pluviais urbanas.

Ainda com esse viés, o PMSBI propõe a **D.II.4.3. – Estimular a implantação de piso drenante em detrimento de pisos impermeáveis em locais como galpões, pátios, ruas com tráfego leve, conjuntos habitacionais, praças, calçadas, estacionamentos**. Tal iniciativa contribuiria com a diminuição ou não aumento do escoamento superficial, visto que esse tipo de pavimento mantém a permeabilidade, que seria perdida no caso da adoção de estruturas tipicamente adotadas. O estímulo a adoção desse tipo de pavimentação pode se dar através de investimentos do Poder Público em vias públicas; incentivos econômicos como a tributação verde, para que particulares adotem tais medidas; e a edição de normas que obriguem a adoção desse tipo de pavimento em empreendimento que impermeabilizam grande áreas.

Para estas duas últimas ações, o município de Salvador já contém o Guia Introdução às Soluções Verdes e Baseadas em Ecossistemas nas Edificações, elaborado em 2021, e que traz um detalhamento de alguns tipos de soluções que podem ser adotadas nesses contextos.

Seguindo a diretriz de estímulo ao desenvolvimento de medidas de controle de quantidade do escoamento superficial, o PMSBI propõe a **D.II.4.4. – Instituir Regulamentação da vazão dos lotes**, ou seja, edição de norma jurídica que estabeleça vazão máxima de águas pluviais que poderá ser lançada no sistema público de DMAPU / em corpos hídricos. Trata-se de uma outorga específica para o lançamento de águas pluviais que decorrem da impermeabilização do solo, visando a preservação da qualidade e quantidade das águas. Um modelo nesse sentido a ser seguido é a Resolução ADASA nº 9 de 2011 do Distrito Federal. No manual de drenagem da ADASA há recomendações sobre esse tipo de outorga que podem nortear o desenvolvimento de legislação similar no âmbito do município de Salvador e do Estado da Bahia.

Por fim, Salvador possui IPTU Verde instituído pelo Decreto Municipal Nº 29.100 de 6 novembro de 2017, conforme apontado no Produto F4 – Diagnóstico de Drenagem. Nesse decreto foi criado o Programa de Certificação Sustentável, conhecido como IPTU VERDE. Dentre as ações que podem ser executadas pelos empreendimentos está o aproveitamento de águas pluviais em 90% da área de cobertura, excetuando possível área de telhado verde, com a implantação de sistema de captação, tratamento, reservação e distribuição para vasos sanitários, irrigação de jardins, lavagem de pisos e outros usos que não envolvam consumo humano; além do retardo e infiltração de águas pluviais com a construção de reservatórios e/ou valas de infiltração. A realização do programa de divulgação da certificação ambiental e da elaboração do manual para o cumprimento do decreto são de responsabilidade da Secretaria Municipal Cidade Sustentável e Inovação (SECIS) e da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SEDUR). Apesar da existência do programa, e

que pode favorecer o aumento do volume de reservação de águas pluviais na área urbana, não existem dados quanto à quantidade de empreendimentos que adotaram essas ações, assim como os valores de reservação de águas pluviais garantidos pelos mesmos. Assim, o PMSBI sugere a **D.II.4.5. – Incentivar o uso do IPTU Verde**. Lembrando que qualquer que seja a proposição sempre deve haver meios de controlá-lo. No caso, plantas atuais de valor de IPTU são necessárias ao empregar meios como drones, voos e outras plataformas que acompanhem a evolução do emprego da medida.

3.4.3 PROGRAMA D.III: SALVADOR NA PREVENÇÃO DE RISCOS

Em consequência da acelerada urbanização e da insuficiência das políticas urbanas e habitacionais de condicionarem a não ocupação de áreas de risco, atualmente, Salvador, assim como muitos outros municípios brasileiros, possui um número considerável de famílias que habitam locais inadequados. Enquanto a necessidade de readequação estrutural desses locais ou então a condução de esforços de remoção e reassentamento da população foram tratados no programa anterior, este programa visa fortalecer as ações de prevenção e mitigação do risco, aumentando a resiliência do município e contribuindo com o aumento da segurança da população.

Atualmente o município de Salvador já conta com Sistema Municipal de Defesa Civil (SMDC) instituído pelo Decreto Municipal nº 23.814/2013, além de contar também com o Comitê Interinstitucional de Ações Emergenciais, cujo regimento interno foi aprovado pelo Decreto Municipal nº 29.187/2017.

Adicionalmente, a CODESAL (Defesa Civil Municipal) é o ente municipal responsável por essa política, sendo que este já desenvolve ações de prevenção de risco, seja mapeando locais vulneráveis, conduzindo vistorias técnicas, capacitando a população e as lideranças comunitárias, entre outras atividades. As iniciativas conduzidas são sistematizadas em relatórios anuais e publicizadas através do site oficial da CODESAL, compondo uma prática importante de transparência das ações públicas.

Para tanto, este programa visa fortalecer a atuação da CODESAL nas ações relacionadas à DMAPU, por exemplo, minimizando a quantidade de famílias que reside em áreas de risco alto e/ou muito alto. Para tanto se espera também reduzir o número de famílias desabrigadas e o número de vítimas fatais dos eventos extremos, aumentar a quantidade de pessoas capacitadas e aumentar a capilaridade da rede de alerta e monitoramento de risco.

Este programa é composto por três projetos conforme apresentado na figura a seguir.

Figura 8 – Desenho do Programa de Prevenção de Riscos



Fonte: Consórcio CSB, 2022.

A seguir cada um dos projetos e suas respectivas ações são detalhados, lembrando que é comum encontrar nessas áreas uma população também vulnerável socialmente que merece ser incluída na vida urbana dentro dos princípios do Direito à Cidade.

3.4.3.1 PROJETO D.III.1: FORTALECIMENTO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO E ALERTA DE RISCOS

Atualmente Salvador conta com o Centro de Monitoramento de Alerta e Alarme da Defesa Civil de Salvador (CEMADEC), o qual conta com equipe multidisciplinar, estações de trabalho e uma rede de monitoramento composta por 71 plataformas de coleta de dados (PCDs) (CODESAL, 2022). A manutenção, fortalecimento e ampliação deste centro é fundamental para minimizar os riscos e alertar a população prontamente. Este projeto se relaciona com o Projeto de Monitoramento dos Recursos Hídricos, no qual o foco está no monitoramento da quantidade e qualidade dos corpos d'água. Nesse sentido, são previstas as seguintes ações neste projeto:

D.III.1.1. – Manter e ampliar o sistema de alerta do Centro de Monitoramento de Alerta e Alarme da Defesa Civil (CEMADEC);

D.III.1.2. – Manter e ampliar a rede de monitoramento geotécnico e de áreas inundáveis;

D.III.1.3. – Sistematizar as informações de gestão de risco e preencher o sistema integrado de informações sobre desastres (S2iD);

D.III.1.4. – Fortalecer e apoiar plano de comunicação permanente, em parceria com os órgãos do sistema de defesa civil, de maneira a manter a população informada sobre áreas de risco e

ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres.

De modo a assegurar o funcionamento do sistema existente, o PMSBI propõe a **D.III.1.1. – Manter e ampliar o sistema de alerta do Centro de Monitoramento de Alerta e Alarme da Defesa Civil (CEMADEC)**. Além das estações instaladas e operadas pela CODESAL e outros entes estaduais e federais, há o sistema de alerta e alarma de CODESAL que através de sirenes informa os moradores de áreas de risco. O uso dessas estratégias associada com meios de comunicação digital e com a atuação dos núcleos de proteção e defesa civil (NUPDECs) contribuem para aumentar a prontidão dos territórios nos momentos de maior risco.

Atualmente Salvador também conta com estações de monitoramento geotécnico a partir da parceria da CODESAL com o CEMADEN. Ao todo foram instaladas 15 Plataformas de Coletas de Dados (PCD) pertencentes ao projeto RedeGeo do CEMADEN, objetivando realizar o monitoramento das áreas com histórico de deslizamento de terra. Por se tratar de uma iniciativa importante para o acompanhamento da situação de áreas críticas, o PMSBI propõe a **D.III.1.2. – Manter e ampliar a rede de monitoramento geotécnico**.

Considerando as informações geradas pela CODESAL, o PMSBI propõe a **D.III.1.3 – Sistematizar as informações de gestão de risco e preencher o sistema integrado de informações sobre desastres (S2ID)**. A produção de informações e a sistematização da série histórica de dados contribuem para uma tomada de decisão mais bem informada, que avalie tendências e possa calibrar as ações a partir dos resultados observados nos territórios. Nesse sentido, é fundamental o preenchimento do S2ID que é a plataforma do sistema nacional e proteção e defesa civil, através do qual são solicitados recursos ao governo federal (MDR, 2022). Salvador já integra essa plataforma.

Estas duas últimas ações se relacionam com a Plataforma de Adaptação Inteligente às Vulnerabilidades e Riscos Ambientais (PLAMIRA) prevista no PMAMC dentro do eixo estratégico Salvador Resiliente. A PLAMIRA é prevista como plataforma que combina soluções de IoT (Internet das Coisas) e GIS (Geographic Information System), permitindo um monitoramento em tempo real, facilitando a comunicação com a população (PMAMC, 2020). É fundamental que no desenvolvimento dessa solução os técnicos responsáveis pela gestão de riscos insiram suas demandas e contribuam na construção de uma solução integrada

Por fim, associada com o projeto de fiscalização da ocupação das áreas de risco, o PMSBI propõe a **D.III.1.4. – Manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais**

em circunstâncias de desastres. Considerando as informações técnicas produzidas pela CODESAL e demais entes técnicos é fundamental a comunicação desses conteúdos para a população, especialmente visando a sensibilização dos riscos associados a ocupação de determinados locais assim como as ações que devem ser realizadas nos casos de eventos extremos.

3.4.3.2 PROJETO D.III.2: FORTALECIMENTO DA ATUAÇÃO DA DEFESA CIVIL

Atualmente Salvador já conta com a CODESAL que desempenha ações de prevenção de risco ao longo do território do município. Deste modo, este programa visa consolidar, sistematizar e aperfeiçoar as práticas atuais, contando, para tanto, com a expertise técnica existente e de modo a convergir esforços na melhoria contínua das atividades desempenhadas. Nesse sentido, são previstas as seguintes ações neste projeto:

D.III.2.1. – Ampliar e fortalecer a atuação dos Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (NUPDECs);

D.III.2.2. – Ampliar e fortalecer os programas educativos e de capacitação;

D.III.2.3. – Publicar anualmente o relatório de atividades da CODESAL;

D.III.2.4. – Atualizar periodicamente os instrumentos de planejamento da CODESAL;

D.III.2.5. – Manter e desenvolver as ações de DMAPU dentro da Operação Chuva;

D.III.2.6. – Desenvolver iniciativas de redução de riscos com outros atores regionais, estaduais e nacionais.

Considerando a importância da mobilização das comunidades na gestão de riscos e conforme previsto no eixo Salvador Inclusiva do PMAMC, o PMSBI propõe a **D.III.2.1. – Ampliar e fortalecer a atuação dos Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (NUPDECs)**. Os NUPDECs são núcleos comunitários de defesa civil formados nas comunidades, cujo objetivo é planejar, promover e coordenar atividades de defesa civil, trabalhando em suas diferentes fases: preparação, prevenção, resposta e reconstrução. Atualmente, a CODESAL desenvolve o Projeto de Formação de NUPDECs em comunidades com maiores riscos de deslizamentos e alagamentos (SALVADOR, 202X), assim como o Projeto NUPDEC Mirim (SALVADOR, 2020).

Visando garantir que o público geral esteja ciente das ações necessárias para a prevenção de riscos, o PMSBI propõe a **D.III.2.2. – Ampliar e fortalecer os programas educativos e de capacitação**. Atualmente a CODESAL já desenvolve esse tipo de ação, através de duas iniciativas: o Mobiliza Defesa Civil, que consiste na capacitação de entidades da sociedade civil para atuação

conjunta nas comunidades localizadas em áreas de risco, e as Campanhas Educativas, as quais envolvem a divulgação de informações para a prevenção aos desastres no município (CODESAL, 2021).

Além disso, considerando a importância da publicização das ações, garantindo a transparência das iniciativas e o acesso as informações por parte da população, o PMSBI propõe a **D.III.2.3 – Publicar anualmente o relatório de atividades da CODESAL**. Esta é uma prática já adotada pela CODESAL sendo que estão disponibilizados no site os relatórios anuais de 2015 a 2021, além de outros documentos, como o relatório anual da operação chuvas.

Considerando a importância de sistematizar as informações produzidas além de registrar o planejamento das ações para um determinado período futuro, o PMSBI propõe a **D.III.2.4. – Atualizar periodicamente os instrumentos de planejamento da CODESAL**. São exemplos de planos existentes da CODESAL: Plano de Contingência para Chuvas (2015), Plano Municipal de Redução de Riscos de Escorregamento e Alagamento de Salvador (2015) e o Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC). A atualização desses documentos e a incorporação das ações neles previstas em outros instrumentos de planejamento, como o PPA, a LDO e a LOA favorecem a implantação das ações elencadas.

Considerando que a CODESAL desempenha ações no âmbito da Operação Chuva, mobilizando recursos e equipes nesse esforço específico, o PMSBI propõe a **D.III.2.5. – Manter e desenvolver as ações de DMAPU dentro da Operação Chuva**. Os relatórios anuais da Operação Chuva relacionados no site oficial da CODESAL possibilitam a compreensão da atuação desse ente nessa operação especial. Esta ação visa fortalecer essas iniciativas que se relacionam diretamente com as demandas de DMAPU.

Por fim, cabe ao município de Salvador se atentar as possibilidades de construção de ações em conjunto com outros atores institucionais, sejam eles municípios vizinhos e/ou outros entes federativos. Para tanto, o PMSBI propõe a **D.III.2.6 – Desenvolver iniciativas de redução de riscos com outros atores regionais, estaduais e nacionais**. A realização dessas parcerias, convênios e projetos em conjunto possibilita complementar as atuais iniciativas do município, sendo que algumas dessas até já contam com a participação desses outros atores, como é o caso da rede de monitoramento geodésico feita em parceria com o CEMADEN.

3.4.3.3 PROJETO D.III.3: FISCALIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO EM ÁREAS DE RISCO

A atuação preventiva na minimização dos riscos ocorre, por exemplo, através da fiscalização da ocupação em áreas de risco, a qual já é uma diretriz estabelecida pelo PDDU. De modo geral, as ações envolvem o mapeamento e permanente atualização dessas áreas, a definição de critérios

restritivos de ocupação (o que foi objeto de ações do Programa de Manejo e Recuperação de Áreas Vulneráveis às Inundações) e a adoção de medidas estruturais em locais em que essas são viáveis e efetivas tecnicamente.

Faz-se necessário lembrar que os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário dependem de pagamento de tarifas, as quais, por sua vez, dependem de cadastro de ligações prediais. Esse cadastro forma uma base de cadastramento das áreas de risco em parceria com a SEINFRA, desde que se tenha como foco final o usuário de serviços de saneamento. Atualmente, em função de normas da ANA, esse cadastro de usuários também é base legal para a cobrança para prestação de serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos urbanos. Ainda que a lei federal nº. 14.026/20 estabeleça a cobrança pela prestação de serviços de DMAPU, a sua normatização está distante, mas esse cadastro no meio digital e georreferenciado compartilhado entre a concessionária de águas e esgotos, atualmente a EMBASA, e o órgão da prefeitura soteropolitana, frequentemente atualizado, deve servir também de base para ações dirigidas de fiscalização e não permitir a reocupação das áreas de risco. Mais uma vez, somente se pode gerir aquilo que se conhece e, dessa forma, a evolução de um cadastro único compartilhado entre a prefeitura e a concessionária, inclua-se RSU, é fundamental para orientar ações nas áreas de risco.

Deste modo, são previstas as seguintes ações neste projeto:

D.III.3.1. – Manter atualizado o cadastro das áreas de riscos geotécnicos e inundáveis;

D.III.3.2. – Ampliar e manter as ações de fiscalização e vistorias nas áreas de riscos geotécnicos e inundáveis;

D.III.3.3. – Implantar políticas de controle institucionais a fim de limitar e /ou proibir intervenções sem critérios técnicos;

D.III.3.4. – Realizar avaliação geotécnica dos taludes e intervenções necessárias na forma de um Plano Diretor de Encostas de Ação Estrutural;

D.III.3.5. – Realizar as intervenções estruturais nas áreas de risco de deslizamento e inundação, conforme os Planos Diretor de Encostas de Ações Estruturais.

O mapeamento de áreas de risco nos territórios configura num instrumento de política pública importante para a identificação dos problemas e para a priorização do atendimento, além de informar os custos das intervenções necessárias e orientar tecnicamente às comunidades em questão. Nesse sentido, o PMSBI propõe a **D.III.3.1. – Manter atualizado o cadastro das áreas de riscos**. Essa iniciativa já é desenvolvida pela CODESAL, tendo sido mapeadas 151 áreas de risco entre 2016 e dezembro de 2021. A CODESAL também desenvolve o mapa de ocupação para áreas

de alto e muito alto risco, que consiste numa caracterização individual do risco de cada imóvel a partir de um levantamento georreferenciado de uma área de risco previamente mapeada (Relatório Anual 2021). No diagnóstico do PMSBI foram apresentados os mapas de suscetibilidade as inundações para as bacias hidrográficas e as cartas de suscetibilidades aos alagamentos para as bacias de drenagem natural de Salvador.

Visando consolidar e manter a prática de visitas periódicas nas áreas de risco ocupadas, o PMSBI propõe a **D.III.3.2. – Ampliar e manter as ações de fiscalização e vistorias nas áreas de riscos**. O intuito é garantir que os profissionais estejam atualizados sobre as características de tais áreas, bem como com os padrões de uso e ocupação do solo nas áreas, de modo a estarem mais aptos a atuarem em situações de eventos extremos, bem como no preparo da população para lidar com tais situações. A CODESAL já desenvolve esse tipo de ação, como informado no relatório anual de 2021, que indicou que nesse ano foram realizadas 10.115 avaliações de riscos, com destaque para ocorrências referentes a orientação técnica, ameaça de desabamento, ameaça de deslizamento, deslizamento de terra e árvore com risco de queda (CODESAL, 2021).

A adoção de intervenções sem critérios técnicos nas áreas de risco são um grande fator de preocupação, visto que não solucionam as problemáticas e oneram a administração pública. Para tanto o PMSBI propõe a **D.III.3.3. – Implantar políticas de controle institucionais a fim de limitar e/ ou proibir intervenções sem critérios técnicos**. O estabelecimento de procedimentos e controles institucionais são uma forma de resguardar a atuação dos técnicos e de garantir a perenidade da política pública. A CODESAL realizou mais de 300 ações de atendimento à comunidade em 2021, entre atendimentos e visitas domiciliares (CODESAL, 2021).

A partir dos mapeamentos de riscos, a CODESAL desenvolve o Plano de Ações Estruturais (PAE) para as áreas de risco elevado. Os PAEs consistem em propostas de intervenções contendo aspectos de engenharia, geotécnica, urbanismo e habitação, de modo a reduzir os riscos de escorregamentos, enchentes e inundações (CODESAL, 2021). Portanto, de modo a reforçar a importância dessa iniciativa, o PMSBI propõe a **D.III.3.4. – Realizar avaliação geotécnica dos taludes e intervenções necessárias na forma de um Plano Diretor de Encostas de Ação Estrutural**.

A partir da análise e investigação desenvolvida na ação anterior, considerando as ações previstas nos Planos de Ações Estruturais, o PMSBI propõe a **D.III.3.5 – Realizar as intervenções estruturais nas áreas de risco de deslizamento conforme os Planos Diretor de Encostas de Ações Estruturais**. O zoneamento de encostas e a aplicação de geomantas são exemplos de ações para a redução de riscos que já são realizadas pela CODESAL (CODESAL, 2021). O tipo de

solução a ser instalada depende da avaliação técnica e da estimativa dos custos necessários para as intervenções.

3.4.4 PROGRAMA D.IV: APERFEIÇOAMENTO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE DMAPU

Dentro os componentes do saneamento básico, pode se considerar que a DMAPU é o componente menos estruturado, tendo fragilidades consideráveis em aspectos administrativos, financeiros e de gestão. No geral, a DMAPU não é tratada como uma prestação de serviços, ou seja, um conjunto de atividades que devem ser efetuadas considerando padrões de qualidade objetivando entregar um resultado para o cidadão/ município. Essa baixa maturidade da prestação da DMAPU é observada de modo geral nos municípios brasileiros, seja de grande, médio ou pequeno porte.

Do ponto de vista prático, o que se observa nas prefeituras municipais é a pulverização das atribuições do que seria uma prestação de serviços em DMAPU ao longo de várias secretárias. Isto se deve ao rol de ações que impactam no funcionamento do sistema, que abarcam elementos de planejamento urbano e do uso e ocupação do território, ações de planejamento e fiscalização ambiental de atividades poluidoras, além, também, da gestão de riscos e a relação com os demais componentes do saneamento básico. Fato é que a DMAPU exige uma visão integrada e de complexa articulação.

Para tanto, o programa foi estruturado contemplado quatro eixos de atuação: sistema de informações, aperfeiçoamento da operação e manutenção, modernização da gestão e desenvolvimento tecnológico. Esses aspectos abrangem os diversos elementos que devem ser aprimorados de modo a garantir uma prestação eficiente dos serviços. Em relação aos tópicos administrativos e de gestão, estes estão detalhados no capítulo específico de gestão do saneamento básico, uma vez que consolidam informações que são relevantes para os quatro componentes. Dessa forma, conforme apresentado na figura a seguir, este programa se divide em quatro projetos, sendo que cada um está diretamente relacionado a um dos eixos em questão.

Figura 9 – Desenho do Programa de Prestação de Serviço de Drenagem Urbana



Fonte: Consórcio CSB, 2022.

A seguir cada um dos projetos e suas respectivas ações são detalhados.

3.4.4.1 PROJETO D.IV.1: SISTEMA DE INFORMAÇÕES

A gestão das informações sobre o sistema de DMAPU influencia diretamente na qualidade dos serviços prestados. Aprimorar os procedimentos de geração e sistematização dessas informações é um ponto importante para o aperfeiçoamento do planejamento, da gestão, da manutenção e da operação deste componente do saneamento básico. Para tanto, são previstas as seguintes ações neste projeto:

- D.IV.1.1.** – Desenvolver o componente de DMAPU do SIMISAN (Sistema Municipal de Informações em Saneamento);
- D.IV.1.2.** – Preencher anualmente o SNIS-AP;
- D.IV.1.3.** – Ampliar o cadastro georreferenciado do sistema de drenagem existente;
- D.IV.1.4.** – Atualizar a base cartográfica referente a malha hídrica;
- D.IV.1.5.** – Disponibilizar as informações de DMAPU.

Dentro do exercício da titularidade, conforme previsto na Lei Federal nº 11.445/2007, o sistema de informações é uma ferramenta fundamental para se monitorar a situação do saneamento municipal, auxiliando o processo de tomada de decisão. O Produto C do PMSBI apresenta o Sistema Municipal de Informações em Saneamento (SIMISAN), o qual contém também os indicadores de serviço e indicadores de gestão detalhados no Produto D. Portanto, para garantir a realização dessa iniciativa e conseqüentemente o aperfeiçoamento da prestação de serviços de DMAPU, o PMSBI propõe a

D.IV.1.1. – Desenvolver o componente de DMAPU do SIMISAN (Sistema Municipal de Informações em Saneamento).

Com base nessas informações, o PMSBI propõe a **D.IV.1.2. - Preencher anualmente o SNIS-AP**, ou seja, que Salvador continue participando anualmente do questionário específico de Águas Pluviais dentro do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS) do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Salvador participou das coletas de dados para os ano-base de 2015, 2017, 2018, 2019 e 2020, e a partir do desenvolvimento do SIMISAN, o qual representará um avanço significativo na gestão de informações e indicadores com uma maior sistematização e padronização desses elementos, continuará tendo condições de participar do SNIS-AP.

Já foi mencionado como a partir do cadastro da concessionária de águas e esgotos, atualmente a EMBASA, pode e deve evoluir para um cadastro único de usuários de serviços de saneamento, envolvendo os quatro componentes. No entanto, não basta, também é necessário conhecer a partir de um cadastro municipal a desenvolver todas as propriedades das estruturas hidráulicas existentes, sejam de micro ou macrodrenagem. Mais uma vez, somente se pode gerir o que se conhece e o mesmo vale para as estruturas hidráulicas existentes de DMAPU. Na hierarquização de ações propostas, dentro de projetos e programas, logo onde intervir, se depende a priori de cadastro do que existe e análise do seu desempenho hidráulico. Assim, deve-se caminhar ainda que limitadamente para um cadastro único municipal georreferenciado e digital para de fato se chegar a uma efetiva prestação de serviços de saneamento em Salvador. Essa é uma realidade existente em cidades estrangeiras, mas crescentemente maior aqui no país.

Dentre as informações importantes para a gestão do sistema, o cadastro dos sistemas/ dispositivos consiste no levantamento e disponibilização das características técnicas da rede existente. Antes do PMSBI, Salvador contava apenas com cadastros realizados durante a elaboração dos Estudos de Concepção para Drenagem Pluvial das Calhas Naturais e Canais das Bacias Urbanas de Salvador (Contrato Nº 041/2014). Concomitantemente a elaboração do PMSBI foram executados serviços de cadastro de 20 km de macrodrenagem (com levantamento de seções topobatimétricas a cada 100 m) e o levantamento cadastral de 1.888,53 km de ruas situadas em áreas críticas. Com base nesse avanço e considerando a necessidade de expansão desse levantamento, o PMSBI propõe a **D.IV.1.3.- Ampliar o cadastro georreferenciado do sistema de drenagem existente**.

Adicionalmente a ampliação do cadastro, o PMSBI propõe a **D.IV.1.4.- Atualizar a base cartográfica referente a malha hídrica (rios, lagos e lagoas embrejadas do município)**, o que significa ampliar as informações disponíveis sobre os corpos hídricos de Salvador. Conforme indicado no Produto G3, o não reconhecimento oficial da malha hídrica do município, em especial de afluentes das bacias hidrográficas, impossibilita a gestão adequada desses corpos hídricos conforme as diretrizes do PNRH e Código Florestal Brasileiro. A atual base cartográfica deve ser atualizada para contemplar estes corpos hídricos. Em conjunto com a ação anterior, essas duas

iniciativas trazem subsídios para a realização da modelagem hidráulica hidrológica do sistema de macrodrenagem, prevista no Projeto de Modernização da Prestação de DMAPU. Para essas duas ações, é necessário a definição objetiva das características a serem levantadas, garantindo uma série histórica das informações e a inclusão destas no SIMISAN.

Por fim, tendo essas diversas informações sistematizadas, o PMSBI propõe a **D.IV.1.5. – Disponibilizar as informações de DMAPU**, para consulta e usos. O SIMISAN prevê que sejam disponibilizados para o público dados, indicadores e informações sobre os componentes do saneamento básico. Esses elementos garantem um acompanhamento do status e do avanço das atividades por parte da população e das instituições/ órgãos interessados, garantindo transparência e acesso à informação. O Geosampa do município de São Paulo e o Portal ESGI do município de Recife são exemplos de plataformas que disponibilizam informações de saneamento para o acesso público.

3.4.4.2 PROJETO D.IV.2: MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO DE DMAPU

Para o aperfeiçoamento da prestação de serviços de DMAPU, o PMSBI deve considerar especificamente a melhoria contínua das atividades de planejamento e gestão. Essas iniciativas se alinham as boas práticas do setor e as experiências desenvolvidas em outros municípios. Nesse sentido, são previstas as seguintes ações neste projeto:

D.IV.2.1. – Elaborar o Manual de Drenagem e Manejo de Águas Urbanas;

D.IV.2.2. – Desenvolver modelagem hidráulica hidrológica do sistema de macrodrenagem;

D.IV.2.3. – Elaborar Plano Diretor de Drenagem por bacias e sub-bacias hidrográficas e de drenagem de Salvador;

D.IV.2.4. – Estabelecer os Distritos de Drenagem para a gestão por bacias hidrográficas da DMAPU de Salvador;

D.IV.2.5. – Estabelecer mecanismos que garantam a sustentabilidade financeira da prestação de DMAPU;

D.IV.2.6. – Revisar e atualizar os instrumentos de planejamento de drenagem;

D.IV.2.7. – Estudar a viabilidade do estabelecimento de seguros para inundações.

Atualmente os projetos de engenharia de Salvador ainda se orientam pelo Caderno de Projetos elaborado pela extinta Companhia de Renovação Urbana de Salvador (RENURB), o qual contém equipamentos, procedimentos, parâmetros e critérios técnicos urbanísticos. Nesse sentido, considerando a necessidade de modernização desse documento e do aperfeiçoamento dos

métodos adotados, o PMSBI prevê a realização da **D.IV.2.1. – Elaborar o Manual de Drenagem e Manejo de Águas Urbanas**, que conforme detalhado no Produto G3, se trata de um documento técnico desenvolvido pela Prefeitura, orientado pela realidade local de Salvador. São exemplos de Manuais de Drenagem:

- Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do município de São Paulo/SP (2012);
- Manual de Drenagem do município de Curitiba (2018);
- Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Distrito Federal (2018);

Considerando a existência de modelos computacionais que permitem simular o comportamento das bacias hidrográficas em relação ao sistema de drenagem instalado, as condições de uso e ocupação do solo, entre outros fatores, o PMSBI propõe que seja realizada a **D.IV.2.2. – Desenvolver modelagem hidráulica hidrológica do sistema de macrodrenagem**. Esta ação possibilita a simulação de cenários, a verificação dos impactos das futuras intervenções, além de permitir a construção de um zoneamento de inundações. Conforme mencionado no Produto G3, os principais modelos hidrológicos e hidráulicos disponíveis de forma gratuita são os seguintes: Sistema de Modelagem Hidrológica (HEC-HMS), Sistema de Modelagem Hidráulica (HEC-RAS) e Modelo de Gestão de Drenagem Urbana (SWMM). Esse tipo de tecnologia já está em aplicação em projetos de drenagem urbana, como os seguintes:

- Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê (PDMAT 3) (2011);
- Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia Hidrográfica do Rio Jundiáí (2021);
- Plano Diretor de Águas Urbanas da Região Metropolitana da Grande Vitória (PDAU-RMGV) (2022);

Avançando na análise das bacias hidrográficas e na capacidade do sistema de DMAPU, o PMSBI propõe que a **D.IV.2.3. – Elaborar Plano Diretor de Drenagem por bacias e sub-bacias hidrográficas e de drenagem de Salvador**. Essa ação se baseia na experiência do município de São Paulo o qual desenvolve os Cadernos de Drenagem para as diversas bacias hidrográficas que compõem o seu território. Para tanto, esse instrumento contém as seguintes diretrizes: diagnóstico geral da bacia, definição das diretrizes básicas dos estudos, apresentação de medidas estruturais e não estruturais, orçamento estimativo das propostas, definição de prioridade e o mapeamento de pontos críticos de inundação, atuais e futuros, com e sem as ações propostas (SIURB, 2021). Além de contribuir para o fortalecimento da gestão, tal ação pode ser implantada por etapas, priorizando as bacias mais urgentes dentre as 12 bacias hidrográficas e 9 bacias de drenagem de Salvador. Essa priorização pode seguir a hierarquização das ações de DMAPU que integra o Produto H2.

A gestão eficiente das bacias hidrográficas e a prestação eficiente do serviço de DMAPU de Salvador depende da adequada organização territorial dessas atividades. Para tanto o PMSBI

propõe a **D.IV.2.4. – Estabelecer os Distritos de Drenagem para a gestão por bacias hidrográficas da DMAPU de Salvador.** A divisão territorial dos Distritos de Drenagem compatibiliza a divisão física das bacias de Salvador (12 bacias hidrográficas e 9 bacias de drenagem) com a divisão político-administrativa da Prefeitura de Salvador (10 Prefeituras-Bairro). Com essa divisão, o planejamento por bacias se mantém, o que é premissa básica para a gestão dos recursos hídricos, contando também com o benefício de estabelecer qual é a Prefeitura-Bairro responsável pela condução de cada uma das ações. Essa ação se baseia na experiência acumulada na RMSP e nas proposições do Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê 3 (PDMAT-3).

Dentro da fragilidade da atuação do município de Salvador, atualmente inexistente política tarifária e fonte de receita específica para os serviços de drenagem urbana, o que representa uma limitação da capacidade de intervenção e um risco na continuidade das ações. Além disso, para projetos de infraestrutura de maior porte, Salvador depende de financiamento estadual ou federal. A necessidade de garantia de sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de saneamento básico, incluindo a DMAPU, é estabelecida pela Lei Federal nº 14.026/2020. Nesse sentido, o PMSBI propõe a **D.IV.2.5. – Estabelecer mecanismos que garantam a sustentabilidade financeira da prestação de DMAPU.** O Produto G3 traz diretrizes para a definição desses mecanismos.

Ainda neste projeto, o PMSBI propõe a **D.IV.2.6. – Revisar e atualizar os instrumentos de planejamento de drenagem.** Os instrumentos de planejamento, normas, procedimentos e práticas devem ser periodicamente atualizadas para assegurar que estes se adequem as mudanças situacionais. Esta ação também é prevista no PMAMC dentro do eixo estratégico Salvador Resiliente, sendo incluída no PMSBI como forma de assegurar que os impactos das mudanças climáticas sejam incorporados nas redefinições das diretrizes e estratégias de DMAPU.

Por fim, tendo por base uma prática que vem sendo cada vez mais adotada, o PMSBI propõe a **D.IV.2.7. – Estudar a viabilidade do estabelecimento de seguros para inundações.** Essa iniciativa corresponde a um mecanismo de transferência de risco que possibilita o desenvolvimento de políticas de mitigação dos componentes do risco de inundações, favorecendo também a capacidade do sistema de equilibrar economicamente após a ocorrência do evento. Sua implantação depende da definição das manchas de inundação, dos mapas de risco e curvas de prejuízo potencial relativo à probabilidade de ocorrência de inundações com tempos de retorno específicos (GRACIOSA, 2010). Por se tratar de uma iniciativa incipiente no Brasil, o PMSBI lista que a viabilidade dessa proposta deve ser verificada para então se pleitear sua realização.

3.4.4.3 PROJETO D.IV.3: APERFEIÇOAMENTO DA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE DMAPU

Neste projeto estão contempladas as ações que contribuem para o aperfeiçoamento dos serviços de operação e manutenção de DMAPU. Cada uma das iniciativas favorece o desenvolvimento de práticas, procedimentos e tecnologias que garantem uma melhoria contínua desses serviços. Para tanto, são previstas as seguintes ações neste projeto:

D.IV.3.1. – Elaborar o Plano de Manutenção;

D.IV.3.2. – Aprimorar e sistematizar as rotinas de manutenção e conservação dos sistemas de drenagem;

D.IV.3.3. – Acompanhar a prestação dos serviços de manutenção e operação de drenagem;

D.IV.3.4. – Definir as Áreas Prioritárias para a prestação de DMAPU;

D.IV.3.5. – Desenvolver mecanismos que garantam a atuação conjunta dos órgãos municipais envolvidos com DMAPU;

D.IV.3.6. – Atuar conjuntamente com outros serviços municipais que afetam à DMAPU;

D.IV.3.7. – Reduzir a emissão de GEE dos veículos operacionais de DMAPU.

O PMSBI propõe a realização da **D.IV.3.1. - Elaborar o Plano de Manutenção**. Este instrumento subsidia a realização das atividades de manutenção ao definir requisitos técnicos, incluindo as frequências recomendadas de realização de serviços e especificações de materiais/ procedimentos, procurando assim sistematizar e padronizar as diversas atividades previstas na manutenção. Este plano deve ser elaborado considerando que a manutenção abrange as seguintes funções: gerenciar, planejar, programar, executar, controlar e inspecionar o sistema de DMAPU. De modo geral, deve abordar a organização da área de manutenção, o arquivo técnico e cadastro dos componentes do sistema de drenagem e o programa de manutenção.

Visando avançar na sistemática de desempenho dos serviços de DMAPU, o PMSBI propõe a **D.IV.3.2. - Aprimorar e sistematizar as rotinas de manutenção e conservação dos sistemas de drenagem**. O estabelecimento de rotinas de trabalho auxilia a realização das tarefas por parte das equipes de trabalho, uma vez que os profissionais terão diretrizes específicas através das quais deverão desempenhar seus esforços. Nesse sentido, essa padronização favorece o aumento da qualidade do serviço prestado e a uniformidade da atuação das equipes de trabalho. Esta ação consiste num procedimento de gestão guiado pelo conhecimento técnico dos operadores.

Atualmente inexistem ações preventivas e programadas para a manutenção dos serviços de drenagem e as intervenções realizadas costumam ter um caráter emergencial. Isso se deve à falta

de uma rotina de planejamento e gestão do saneamento básico que se reflete na falta de acompanhamento da prestação de serviços de DMAPU. Para garantir o funcionamento do sistema de DMAPU, o PMSBI propõe a **D.IV.3.3. - Acompanhar a prestação dos serviços de manutenção e operação de drenagem**. Essa ação deve ser desempenhada em conjunto pelas secretarias que contenham atribuições que impactem na prestação de serviço de DMAPU, pois tanto a SEINFRA quanto a SEMAN devem aprimorar suas práticas de gestão nesse quesito.

Atualmente inexistem procedimentos técnicos para a hierarquização das demandas, considerando classes de riscos e população afetada. Com isso, os serviços operacionais são realizados sem um direcionamento para os locais mais sensíveis e vulneráveis, que historicamente estiveram mais sujeitos a eventos destrutivos em chuvas intensas. Para dirimir essa deficiência, o PMSBI propõe a **D.IV.3.4. - Definir as Áreas Prioritárias para Prestação de DMAPU**. ADASA (2018) sugere os seguintes critérios para a avaliação da vulnerabilidade do sistema de DMAPU: pontos críticos de alagamento e inundação, demandas da população, chuvas, qualidade da água (IQA) e data da última inspeção. Esta ação se relaciona com o Programa D.III: Salvador na Prevenção de Riscos e deve incorporar o mapeamento das áreas de riscos na priorização.

Uma das maiores dificuldades inerentes a prestação de serviços de DMAPU é a dificuldade de centralização das ações em apenas uma secretaria/ departamento. Atualmente há uma falta de comunicação e articulação entre as decisões tomadas pela Secretaria Municipal de Manutenção da Cidade (SEMAM) e a Superintendência de Obras Públicas (SUPOC), que também são afetadas pelas decisões de outras instituições que não realizam planejamentos conjuntos. Nesse sentido, o PMSBI propõe a **D.IV.3.5. – Desenvolver mecanismos que garantam a atuação conjunta dos órgãos municipais envolvidos com DMAPU**.

Ainda a nível municipal, existem outros serviços que afetam negativamente a prestação de DMAPU. Por exemplo, deficiências na coleta de resíduos sólidos geram acúmulos de resíduos nas vias públicas, propiciando a obstrução do sistema de DMAPU e a ocorrência de alagamento. O diagnóstico também apontou que constantes recapamentos das vias públicas recobrem os poços de visitas do sistema de DMAPU e afetam seu funcionamento. Para tanto, o PMSBI propõe a **D.IV.3.6. – Atuar conjuntamente com outros serviços municipais que afetam à DMAPU**. A execução desta ação pressupõe que sejam realizados alinhamentos das atuações das equipes responsáveis pela prestação desses serviços, em que a integração seja analisada e considerada desde a fase de planejamento até a fase de execução.

Por fim, dentre as atividades desempenhadas na prestação de DMAPU, a utilização de veículos contribui negativamente com a emissão de poluentes e GEE e deve ter seu impacto mitigado, no contexto de mudanças climáticas e conforme diretrizes do PMAMC. Nesse sentido, o PMSBI propõe

a **D.IV.3.7. - Reduzir a emissão de GEE dos veículos operacionais de DMAPU**. Destaca-se que esta ação abrange apenas os veículos operacionais de DMAPU, contudo, deve seguir as políticas e diretrizes específicas estabelecidas para os veículos da Prefeitura de Salvador e/ou dos serviços de saneamento, garantindo o atendimento aos instrumentos de planejamento acessórios.

3.4.4.4 PROJETO D.IV.4: DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO EM DMAPU

As tecnologias aplicadas no serviço de DMAPU devem se orientar pelas boas práticas existentes e pelas pesquisas tecnológicas em desenvolvimento. De modo a assegurar o atingimento de objetivos, o desenvolvimento de novas tecnologias em parcerias com outros atores institucionais pode favorecer o surgimento e estabelecimento de novas técnicas eficazes. Para tanto, são previstas as seguintes ações neste projeto:

D.IV.4.1. – Fomentar a revisão e atualização dos critérios usuais de dimensionamento das estruturas de drenagem;

D.IV.4.2. – Fomentar o desenvolvimento de sistemas avançados de manejo de águas pluviais urbanas em bacias-piloto;

D.IV.4.3. – Fomentar pesquisas sobre revitalização em corpos hídricos;

D.IV.4.4. – Fomentar pesquisas sobre sistemas de wetlands construídas;

D.IV.4.5. – Adotar o conceito de infraestrutura verde-azul nos projetos da cidade;

D.IV.4.6. – Aplicar a lente climática à programas, planos e projetos da cidade;

D.IV.4.7. – Adotar soluções AbE nas novas obras de requalificação de espaços públicos;

D.IV.4.8. – Realizar articulação com instituições de ensino no desenvolvimento de pesquisa e tecnologias para gestão da micro e macrodrenagem;

D.IV.4.9. – Buscar o desenvolvimento de conhecimentos científicos específicos sobre a gestão das águas urbanas por meio de consulta ao Painel Salvador de Mudanças Climáticas.

De maneira geral, os sistemas de drenagem se mostram vulneráveis a eventos chuvosos extremos, uma vez que esses eventos geralmente não são considerados devidamente no processo de cálculo dos projetos das obras de controle de cheias. Dentre outros fatores, esta fragilidade se deve a inexistência de norma brasileira específica para cálculo das vazões máximas e respectivos períodos de retornos assim como da necessidade de atualização dos parâmetros do Manual de Drenagem. Para tanto, o PMSBI propõe a **D.IV.4.1. - Fomentar a revisão e atualização dos critérios usuais de dimensionamento das estruturas de drenagem**, ou seja, a revisão dos critérios usuais de dimensionamento das estruturas de drenagem, baseados na evolução do conhecimento dos

processos hidrológicos de bacias urbanas e em ferramentas computacionais disponíveis para o cálculo das precipitações de projeto.

Considerando os benefícios da implantação de medidas de controle de escoamento superficial e redução da poluição difusa, assim como a necessidade de análise da viabilidade local e da adequação e ajustes dos parâmetros, o PMSBI propõe a **D.IV.4.2. – Fomentar o desenvolvimento de sistemas avançados de manejo de águas pluviais urbanas em bacias-piloto**. Esta ação deve considerar o financiamento das pesquisas, a implantação das medidas em bacias-piloto, o monitoramento e análise da eficiência dos sistemas, os ajustes e melhoria contínua e a divulgação das conclusões dos estudos.

Essas pesquisas podem envolver diversos elementos do sistema de DMAPU, como: bacias de detenção/ retenção, trincheiras de infiltração e detenção, poços de infiltração, valas, valetas e planos de infiltração, pavimentos permeáveis, filtros de areia, telhados verdes, micro reservatórios, dispositivos de entrada, entre outros elementos. Como exemplo dessa ação se cita a iniciativa da Prefeitura de São Paulo através das Secretaria Municipal de Subprefeituras, que vem implantando desde 2017 jardins de chuva pela cidade, tendo implantado cerca de 60 mil m² e com previsão de entrega de 400 unidades até o final de 2024 (PREFEITURA SP, 2022). Trata-se de um exemplo de pesquisa, desenvolvimento e implantação dessa solução no contexto urbano.

Em termos de recursos hídricos e espaços naturais, a concepção mais atual de DMAPU enxerga com limitações as ações de canalização e tamponamento de cursos d'água que foram correntes no processo de urbanização das cidades brasileiras. De modo geral as soluções que entendem os corpos hídricos como elementos paisagísticos, contribuindo para o bem-estar social, clima local, meio ambiente e para a dinâmica das águas urbanas, vem sendo priorizadas. Nesse sentido, o PMSBI propõe a **D.IV.4.3. – Fomentar pesquisas sobre revitalização em corpos hídricos**, de modo a contribuir na viabilização desse tipo de solução. Esse tipo de solução requer um estudo específico pois nem todos os trechos e corpos hídricos poderão ser revitalizados, o que é considerado no Programa de Medidas Estruturais – Macrodrenagem que se baseia na projeção de demanda realizada no Produto G2.

O PMSBI também propõe a **D.IV.4.4. – Fomentar pesquisas sobre sistemas de wetlands construídas**. Esse tipo de solução busca reproduzir o ecossistema natural, consistindo num sistema com a presença de vegetação e microrganismos em áreas especialmente manejadas, que sejam parciais ou totalmente inundadas, trazendo benefícios para a remoção de poluentes da água e na mitigação dos efeitos das inundações. As wetlands costumemente adotadas no exterior vem sendo cada vez mais adotadas no Brasil, considerando sua eficácia e também seu alinhamento com as diretrizes mais atuais, por exemplo, com os conceitos de infraestrutura verde-azul. Exigem,

contudo, ajustes específicos para cada local e, portanto, a elaboração de projeto de wetlands dependem da expertise de uma equipe multidisciplinar.

Partindo da mudança de paradigma sobre o planejamento, implantação e operação de sistemas de DMAPU, o PMSBI propõe a **D.IV.4.5. – Adotar o conceito de infraestrutura verde-azul nos projetos da cidade**, ação que também deriva do Eixo Salvador Verde-Azul do PMAMC. Cada vez mais se torna imprescindível a articulação da projeção das estruturas de DMAPU com o desenho da cidade, ou seja, é fundamental a construção de soluções de drenagem que considerem na sua concepção tanto aspectos urbanísticos quanto as concepções mais atuais de manejo das águas pluviais urbanas. O Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias da Prefeitura de São Paulo é um exemplo de um guia que apresenta diretrizes para a adoção de soluções de infraestrutura verde e azul (SÃO PAULO, 2022).

Em seguida, proveniente do eixo estratégico Salvador Inclusiva do PMAMC, o PMSBI propõe a **D.IV.4.6. – Aplicar a lente climática à programas, planos e projetos de DMAPU da cidade**. Esta iniciativa também se relaciona com a Ação 23 do Eixo Estratégico Salvador Resiliente do PMAMC que indica a necessidade de atualização dos planos de macro e microdrenagem conforme as análises de riscos climáticos. Além disso, se interliga com as ações dos demais componentes que também internalizam dentro do PMSBI e nas suas proposições a lente climática. Complementarmente ao PMAMC, as seguintes cartilhas são exemplos dos diversos documentos disponíveis que trazem diretrizes para a internalização da lente climática nos programas, planos e projetos:

- Paving the Way for Climate-Resilient Infrastructure – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) (2010)
- Climate Resiliency Design Guidelines – New York City Mayor’s Office of Resiliency (2020)
- Guia de Elaboração de Projetos Financiáveis de Ação Climática – Experiências e lições do laboratório de financiamento climático LEDS Labs (2020)

Também proveniente do PMAMC, especificamente do Eixo Salvador de Baixo Carbono, o PMSBI propõe a **D.IV.4.7. – Adotar soluções AbE nas novas obras de requalificação de espaços públicos**. Esta ação também se relaciona com as demais iniciativas que buscam internalizar os desafios impostos pelas mudanças climáticas no município de Salvador, com destaque para os componentes do saneamento básico. Destaca-se das demais ao abordar o aspecto de adaptação às mudanças climáticas com relação direta com a gestão dos ecossistemas. Da mesma maneira que para a ação anterior, complementarmente ao PMAMC, as seguintes cartilhas são exemplos de documentos que trazem diretrizes para a implantação de soluções do tipo AbE:

- Adaptação baseada em ecossistemas: oportunidades para políticas públicas em mudanças climáticas. Fundação Grupo Boticário (2015)
- Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) frente à mudança do clima: manual para formadoras e formadores – Ministério do Meio Ambiente (2020).
- Guia de adaptação baseada em ecossistemas (AbE) e Fundos de Água – Aliança de Fundos de Água da América Latina (2021)

De modo a garantir o desenvolvimento das soluções elencadas nas ações anteriores, que dependem da realização de pesquisas e a participação de pesquisadores de tais áreas, Salvador necessita estabelecer parcerias com universidades e centros de pesquisa. Para tanto, o PMSBI propõe a **D.IV.4.8. – Realizar articulação com instituições de ensino no desenvolvimento de pesquisa e tecnologias para a gestão do micro e macrodrenagem**. O desenvolvimento dessas ações deve garantir a sua adaptação para às condições hidrológicas e topográficas do município, partindo de estudos de casos e referências adotadas em outros locais.

Por fim, dentro do contexto das mudanças climáticas e dos desafios impostos, o município conta com o Painel Salvador de Mudanças Climáticas, que corresponde a uma rede de conhecimento sobre crise climática que reúne um rol de soluções de mitigação e adaptação para a realidade local. Portanto, o PMSBI propõe a **D.IV.4.9. – Buscar o desenvolvimento de conhecimentos científicos específicos sobre a gestão das águas urbanas por meio de consulta ao Painel Salvador de Mudanças Climáticas**, ou seja, a consulta e eventual desenvolvimento de conhecimentos científicos específicos sobre a gestão das águas urbanas. Atualmente o Painel se estrutura nas seguintes câmaras temática: mobilidade, resíduos, energias renováveis e eficiência energética, gestão da água, áreas verdes, inovação para sustentabilidade, saúde, resiliência urbana, eventos extremos e gerenciamento costeiro, além de contar com a publicação de materiais sobre o tema.

3.4.5 PROGRAMA D.V: EXPANSÃO DA MICRODRENAGEM

O Programa de Expansão da Microdrenagem tem como objetivo evitar empoçamentos de águas pluviais na zona urbana de Salvador, através de estruturas que conduzem a água pluvial por gravidade para pontos mais baixos da bacia hidrográfica, onde encontram um rio, córrego, canal ou outra estrutura de macrodrenagem.

Os projetos e ações listadas e explicadas neste programa são de natureza estrutural, ou seja, envolvem obras e intervenções físicas, as quais devem ser alvo de estudos detalhados posteriores a este plano de saneamento, como Plano Diretor de Drenagem Urbana, Estudos de Concepção, Projetos Básicos e Executivos. Com a execução dessas medidas estruturais, espera-se como

resultado a mitigação ou eliminação de empoçamentos e alagamento locais nas bacias da zona urbana, por meio do aumento da cobertura de estruturas de microdrenagem.

Em fase de diagnóstico, este Plano estimou a cobertura atual das estruturas de microdrenagem nas vias urbanas, e constatou que estão deficientes em relação a índices suficientes para garantir bom grau de drenagem urbana e evitar empoçamentos.

Na fase de prognóstico, foram elaboradas projeções de demandas atuais e futuras de cobertura, comprimentos e unidades dessas estruturas para atender satisfatoriamente a zona urbana. Neste Programa, propõe-se a execução das obras necessárias para implantar tais unidades ao longo do horizonte de planejamento, divididas por bacias, buscando o grau de atendimento definido no Estudo de Cenários e Prospecção.

As estruturas de microdrenagem referidas são aquelas que drenam as águas pluviais de ruas ou vizinhanças, conduzindo-as a fundos de vales ou estruturas maiores de macrodrenagem. Para efeito de planejamento deste programa, essas estruturas foram divididas em três grupos:

- **Drenagem Superficial:** Refere-se à pavimentação, meio-fio e sarjetas, cuja função é realizar a primeira captação e condução da água pluvial onde se precipita de maneira superficial, até uma captação superficial.
- **Captações Superficiais:** Refere-se às caixas coletoras posicionadas junto às guias e sarjetas que captam a água pluvial e as direcionam às tubulações da rede subterrânea de afastamento. Popularmente conhecidas como bocas de lobo ou bocas de leão.
- **Rede de Microdrenagem:** Corresponde ao complexo de tubulações subterrâneas interconectadas que conduzem as águas pluviais, por gravidade, até um ponto mais baixo da bacia onde estruturas de macrodrenagem afastam as águas pluviais em maiores volumes. O objetivo da rede de microdrenagem é retirar o natural escoamento das águas pluviais da superfície ocupada e fazê-lo pelo subterrâneo, onde não causará transtornos à população.

Este Programa de Expansão da Microdrenagem é estruturado por tipo de intervenção e ainda subdividido por bacia hidrográfica e de drenagem. Isso se deve ao fato de que o escoamento da água é condicionado por limites físicos impostos pelo relevo, e não por divisões políticas como municípios ou prefeituras bairro. O escoamento da água e implantação das estruturas de microdrenagem deve ser planejado utilizando a bacia hidrográfica como unidade de planejamento.

Os projetos apresentados a seguir tratam da expansão das estruturas divididas nos três grupos e listam os quantitativos e metas de atendimento da cobertura na zona urbana.

Este programa é composto por três projetos conforme apresentado na figura a seguir.

Figura 10 – Desenho do Programa de Expansão da Microdrenagem



Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Reforça-se que sempre quando viável, a implantação desses tipos de medidas deve vir acompanhada, complementada ou então ser substituída por soluções de infraestrutura verde-azul, conforme detalhadas no Projeto D.II.4. Implantação de Medidas Estruturais Compensatórias. Em suma, estudos posteriores poderão e deverão detalhar onde todas essas medidas distribuídas no território das bacias hidrográficas de Salvador, ainda que extrapolem os seus limites municipais, de forma que desde montante, das nascentes das bacias que essas medidas distribuídas precisariam ser estudadas e aplicadas.

A seguir cada um dos projetos e suas respectivas ações são detalhados.

3.4.5.1 PROJETO D.V.1: EXPANSÃO DA DRENAGEM SUPERFICIAL

Segundo levantado em diagnóstico, a cobertura com qualidade adequada de vias públicas com pavimentação e respectivas guias e sarjetas, constituindo a denominada drenagem superficial de águas pluviais, é de 53%. O projeto aqui proposto pressupõe a execução de obras ao longo do horizonte de planejamento para atingir cobertura de 95% das vias urbanas com pavimento e meio-fio, evitando o empoçamento.

As etapas mínimas a cumprir já foram mencionadas anteriormente nos programas deste componente de serviços de saneamento. Somente se pode gerir, como salientado diversas vezes, aquilo que efetivamente se conhece, logo o cadastramento das atuais estruturas hidráulicas de microdrenagem, entenda-se bocas-de-lobo (caixas de descarga), tubos de ligação, galerias, poços de visita e muros de ala para descarga é fundamental. É necessário levantar e inserir no também mencionado cadastro georreferenciado digital propriedades como: dimensões, material de construção, idade, condições atuais e frequência de manutenção e de limpeza.

As ações deste projeto estão basicamente divididas por bacia hidrográfica ou de drenagem e envolvem expandir a cobertura das estruturas de drenagem superficial nas bacias para atingir as metas da projeção de demandas, para cada ação por bacia deverão ser elaborados projetos de concepção e execução, com foco em infraestrutura verde-azul, e a realização de serviços. Lista-se a seguir as ações que compõem este projeto.

- D.V.1.1.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia do rio dos Seixos;
- D.V.1.2.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia do rio Lucaia;
- D.V.1.3.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia do rio Camarajipe;
- D.V.1.4.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia do rio das Pedras / Pituaçu;
- D.V.1.5.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia do rio do Cobre;
- D.V.1.6.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia do rio Paraguari;
- D.V.1.7.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia do rio Jaguaribe;
- D.V.1.8.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia do rio Ipitanga;
- D.V.1.9.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia do rio Passa Vaca;
- D.V.1.10.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia do Ondina;
- D.V.1.11.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem Ilha da Maré;
- D.V.1.12.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem Ilha dos Frades;
- D.V.1.13.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem Comércio;
- D.V.1.14.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem Vitória/Contorno;
- D.V.1.15.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem Amaralina / Pituba;
- D.V.1.16.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem Itapagipe;
- D.V.1.17.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem Armação / Corsário;
- D.V.1.19.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem Plataforma;
- D.V.1.19.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem São Tomé de Paripe;
- D.V.1.20.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem Ilha de Bom Jesus dos Passos;
- D.V.1.21.** – Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem Stella Maris.

O Quadro 20 apresenta resumidamente as metas e quantitativos que este projeto propõe para a expansão da cobertura de drenagem superficial, as quais foram apresentadas em maior detalhe nas projeções de demandas do estudo de cenários e prospecções.

Quadro 20 – Quantitativos e metas de cobertura do projeto de expansão da drenagem superficial

Bacia hidrográfica / drenagem	Vias públicas urbanas atendidas por pavimento e meio fio (km)	Atual	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		2022	2026	2030	2042
		Metas de cobertura com pavimentação e meio fio			
		Variável	Variável	Variável	95,00%
Rio dos Seixos	Comprimento Total	52,1	52,6	53,3	53,3
	Incremento	-	0,5	0,6	0,0
Rio Lucaia	Comprimento Total	271,0	273,4	276,8	276,8
	Incremento	-	2,5	3,3	0,0
Rio Camarajipe	Comprimento Total	476,9	512,4	559,8	701,9
	Incremento	-	35,5	47,4	142,1
Rio das Pedras/Pituaçu	Comprimento Total	275,9	284,7	296,3	331,4
	Incremento	-	8,7	11,7	35,0
Rio do Cobre	Comprimento Total	89,9	104,7	124,4	183,5
	Incremento	-	14,8	19,7	59,1
Rio Paraguari	Comprimento Total	94,2	97,2	101,2	113,2
	Incremento	-	3,0	4,0	12,0
Rio Jaguaribe	Comprimento Total	522,1	538,7	560,8	627,1
	Incremento	-	16,5	22,1	66,3
Rio Ipitanga	Comprimento Total	67,4	108,6	163,5	328,2
	Incremento	-	41,2	54,9	164,7
Rio Passa Vaca	Comprimento Total	25,7	25,9	26,2	26,2
	Incremento	-	0,2	0,3	0,0
Ondina	Comprimento Total	43,0	43,4	43,9	43,9
	Incremento	-	0,4	0,5	0,0
Ilha de Maré	Comprimento Total	4,6	7,5	11,3	22,6
	Incremento	-	2,8	3,8	11,3
Ilha dos Frades	Comprimento Total	0,7	1,1	1,6	3,3
	Incremento	-	0,4	0,6	1,7
Comércio	Comprimento Total	26,0	26,2	26,5	26,5
	Incremento	-	0,2	0,3	0,0
Vitória/Contorno	Comprimento Total	17,5	17,7	17,9	17,9
	Incremento	-	0,2	0,2	0,0
Amaralina / Pituba	Comprimento Total	42,2	42,6	43,1	43,1

Bacia hidrográfica / drenagem	Vias públicas urbanas atendidas por pavimento e meio fio (km)	Atual	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		2022	2026	2030	2042
		Metas de cobertura com pavimentação e meio fio			
		Variável	Variável	Variável	95,00%
	Incremento	-	0,4	0,5	0,0
Itapagipe	Comprimento Total	184,7	190,6	198,4	221,8
	Incremento	-	5,9	7,8	23,5
Armação/Corsário	Comprimento Total	41,6	42,0	42,5	42,5
	Incremento	-	0,4	0,5	0,0
Plataforma	Comprimento Total	55,0	59,1	64,5	80,9
	Incremento	-	4,1	5,5	16,4
São Tomé de Paripe	Comprimento Total	101,5	109,1	119,2	149,4
	Incremento	-	7,6	10,1	30,3
Ilha de Bom Jesus dos Passos	Comprimento Total	1,1	1,7	2,6	5,2
	Incremento	-	0,7	0,9	2,6
Stella Maris	Comprimento Total	79,2	79,9	80,9	80,9
	Incremento	-	0,7	1,0	0,0
TOTAL MUNICIPAL	Comprimento Total	2.472,2	2.618,9	2.814,5	3.379,4
	Incremento	-	146,7	195,7	564,8

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

No horizonte de planejamento serão realizados investimentos em cobertura de pavimentação e meio-fio em aproximadamente 146 km de vias no curto prazo, 195 km no médio prazo, e 564 km no longo prazo. Estima-se investimentos anuais suficientes para implantação de pavimentação e meio-fio de cerca de 45 km/ano.

Ressalta-se que esses valores são indicativos da demanda necessária para atingir o objetivo de uma drenagem superficial eficiente, sendo que a implantação da pavimentação e meio-fio pode incorporar técnicas compensatórias já apresentadas no estudo de cenários e prospecção, como pavimentos permeáveis, jardins de chuva, trincheiras de infiltração, microreservatórios, entre outros.

A adoção dessas técnicas compensatórias em massa nas bacias, principalmente naquelas com alto grau de impermeabilização do solo, pode diminuir significativamente as vazões de pico de cheias e, conseqüentemente, a demanda por estruturas cinzas de micro e macrodrenagem.

3.4.5.2 PROJETO D.V.2: EXPANSÃO DA DENSIDADE DE CAPTAÇÕES PLUVIAIS

Este projeto envolve a execução de obras ao longo do horizonte de planejamento para atingir densidade de captações superficiais na zona urbana das bacias de 300 unidades por km², com objetivo final de evitar empoçamentos.

As ações deste projeto estão basicamente divididas por bacia hidrográfica ou de drenagem e envolvem aumentar a densidade de captações pluviais nas bacias para atingir as metas da projeção de demandas. Lista-se a seguir as ações que compõem este projeto.

D.V.2.1. – Expandir a densidade de captações pluviais na bacia do rio Camarajipe (elaboração de projeto de concepção com foco em infraestrutura verde-azul, execução de projeto);

D.V.2.2. – Expandir a densidade de captações pluviais na bacia do rio das Pedras / Pituaçu;

D.V.2.3. – Expandir a densidade de captações pluviais na bacia do rio do Cobre;

D.V.2.4. – Expandir a densidade de captações pluviais na bacia do rio Paraguari;

D.V.2.5. – Expandir a densidade de captações pluviais na bacia do rio Jaguaribe;

D.V.2.6. – Expandir a densidade de captações pluviais na bacia do rio Ipitanga;

D.V.2.7. – Expandir a densidade de captações pluviais na bacia do rio Passa Vaca;

D.V.2.8. – Expandir a densidade de captações pluviais na bacia de drenagem Ilha da Maré;

D.V.2.9. – Expandir a densidade de captações pluviais na bacia de drenagem Ilha dos Frades;

D.V.2.10. – Expandir a densidade de captações pluviais na bacia de drenagem Armação / Corsário;

D.V.2.11. – Expandir a densidade de captações pluviais na bacia de drenagem Plataforma;

D.V.2.12. – Expandir a densidade de captações pluviais na bacia de drenagem São Tomé de Paripe;

D.V.2.13. – Expandir a densidade de captações pluviais na bacia de drenagem Ilha de Bom Jesus dos Passos;

D.V.2.14. – Expandir a densidade de captações pluviais na bacia de drenagem Stella Maris.

O Quadro 21 apresenta resumidamente as metas e quantitativos que este projeto propõe para a expansão da densidade de captações superficiais, as quais foram apresentadas em maior detalhe nas projeções de demandas do estudo de Cenários e Prospecções.

Quadro 21 - Quantitativos e metas do projeto de expansão da densidade de captações pluviais

Bacia hidrográfica / drenagem	Área Urbanizada (km ²)	Captações por período (unidades)	Atual	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
			2022	2026	2030	2042
			Metas de densidade de captações na área urbana (und.km ²)			
			Variável	100	200	300
Rio Camarajipe	30,24	Unidades	4.385	3.024	6.048	9.072
		Incremento	-	0	3.024	3.024

Bacia hidrográfica / drenagem	Área Urbanizada (km²)	Captações por período (unidades)	Atual	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
			2022	2026	2030	2042
			Metas de densidade de captações na área urbana (und.km2)			
			Variável	100	200	300
Rio das Pedras/Pituaçu	17,14	Unidades	463	1.714	3.428	5.142
		Incremento	-	1.251	1.714	1.714
Rio Passa Vaca	1,87	Unidades	80	187	374	561
		Incremento	-	107	187	187
Rio Jaguaribe	33,45	Unidades	2.375	3.345	6.690	10.035
		Incremento	-	970	3.345	3.345
Rio do Cobre	9,32	Unidades	391	932	1.864	2.796
		Incremento	-	541	932	932
Rio Paraguari	4,92	Unidades	453	492	984	1.476
		Incremento	-	39	492	492
Rio Ipitanga	20,5	Unidades	677	2.050	4.100	6.150
		Incremento	-	1.374	2.050	2.050
Ilha dos Frades	0,1	Unidades	1	10	20	30
		Incremento	-	9	10	10
Ilha de Maré	0,2	Unidades	0	20	40	60
		Incremento	-	20	20	20
Armação/Corsário	0,85	Unidades	25	85	170	255
		Incremento	-	60	85	85
Plataforma	3,46	Unidades	322	346	692	1.038
		Incremento	-	24	346	346
Stella Maris	5,67	Unidades	204	567	1.134	1.701
		Incremento	-	363	567	567
São Tomé de Paripe	8,01	Unidades	360	801	1.602	2.403
		Incremento	-	441	801	801
Ilha de Bom Jesus dos Passos	0,2	Unidades	7	20	40	60
		Incremento	-	13	20	20
TOTAL MUNICIPAL	135,93	Unidades	9.743	13.593	27.186	40.779
		Incremento	-	5.211	13.593	13.593

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

No horizonte de planejamento, prevê-se investimentos em captações pluviais suficientes para implantar cerca de 5.211 unidades no curto prazo, 13.593 no médio prazo e 13.593 no longo prazo, resultando na implantação de aproximadamente 1.620 unidades por ano.

Observa-se que o projeto não apresenta ações relacionadas a determinadas bacias, entre elas as bacias do rio dos Seixos, Ondina, Lucaia, entre outras, as quais já apresentam atualmente densidade de captações superiores à meta proposta para o longo prazo. Nessas bacias, as ações voltadas às captações pluviais devem ser focadas em manutenção e limpeza regulares para garantir

o bom nível de atendimento, além de implantação de novas caixas coletoras no caso de construção de novas vias pavimentadas urbanas.

Adicionalmente, o critério de densidade de captação de águas pluviais pode ser ampliado para contemplar também caixas coletoras residenciais como forma de retenção ou detenção local de águas pluviais e favorecer a infiltração.

3.4.5.3 PROJETO D.V.3: EXPANSÃO DA REDE DE MICRODRENAGEM

A taxa de cobertura de vias com redes e galerias de microdrenagem, de acordo com o Projetos Qualis Salvador (2021), está em torno de 52,35% de forma uniforme para todas as bacias hidrográficas e de drenagem natural.

A proposta deste projeto é expandir essa taxa de cobertura ao longo do horizonte de planejamento para 70%. Não são todas as vias urbanas que necessitam de uma galeria de água pluvial, uma vez que esta é complementada pela drenagem superficial. As tubulações devem ser instaladas em vias estratégicas de maneira a coletar e drenar o excesso de águas pluviais de uma dada região local, encaminhando-as para tubulações subterrâneas maiores e eventualmente para um rio ou canal de macrodrenagem.

As ações deste projeto estão basicamente divididas por bacia hidrográfica ou de drenagem e envolvem expandir a cobertura da rede de drenagem nas bacias para atingir as metas da projeção de demandas. Lista-se a seguir as ações que compõem este projeto.

D.V.3.1. – Rede de drenagem na bacia do rio dos Seixos (elaboração de projeto de concepção com foco em infraestrutura verde-azul, execução de projeto);

D.V.3.2. – Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia do rio Lucaia;

D.V.3.3. – Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia do rio Camarajipe;

D.V.3.4. – Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia do rio das Pedras / Pituaçu;

D.V.3.5. – Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia do rio do Cobre;

D.V.3.6. – Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia do rio Paraguari;

D.V.3.7. – Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia do rio Jaguaribe;

D.V.3.8. – Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia do rio Ipitanga;

D.V.3.9. – Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia do rio Passa Vaca;

D.V.3.10. – Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia do Ondina;

- D.V.3.11.** – Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem Ilha da Maré;
- D.V.3.12.** – Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem Ilha dos Frades;
- D.V.3.13.** – Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem Comércio;
- D.V.3.14.** – Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem Vitória/Contorno;
- D.V.3.15.** – Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem Amaralina / Pituba;
- D.V.3.16.** – Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem Itapagipe;
- D.V.3.17.** – Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem Armação / Corsário
- D.V.3.18.** – Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem Plataforma;
- D.V.3.19.** – Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem São Tomé de Paripe;
- D.V.3.20.** – Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem Ilha de Bom Jesus dos Passos;
- D.V.3.21.** – Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem Stella Maris.

O Quadro 22 apresenta resumidamente as metas e quantitativos que este projeto propõe para a expansão da cobertura de vias por rede de drenagem, as quais foram apresentadas em maior detalhe nas projeções de demandas do estudo de cenários e prospecções.

Quadro 22 - Quantitativos e metas de cobertura do projeto de expansão da drenagem superficial

Bacia hidrográfica / drenagem	Rede de microdrenagem por período (km)	Atual	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		2022	2026	2030	2042
		Metas de cobertura com rede de microdrenagem			
		52,35%	55,80%	59,41%	70,00%
Rio dos Seixos	Comprimento Total	29,4	31,3	33,3	39,2
	Incremento	-	1,9	2,0	5,9
Rio Lucaia	Comprimento Total	152,5	162,6	173,1	203,9
	Incremento	-	10,1	10,5	30,9
Rio Camarajipe	Comprimento Total	386,8	412,3	438,9	517,2
	Incremento	-	25,5	26,7	78,2
Rio das Pedras/Pituaçu	Comprimento Total	182,6	194,6	207,2	244,2
	Incremento	-	12,0	12,6	36,9
Rio do Cobre	Comprimento Total	101,1	107,8	114,7	135,2
	Incremento	-	6,7	7,0	20,5
Rio Paraguari	Comprimento Total	62,4	66,5	70,8	83,4
	Incremento	-	4,1	4,3	12,6

Bacia hidrográfica / drenagem	Rede de microdrenagem por período (km)	Atual	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		2022	2026	2030	2042
		Metas de cobertura com rede de microdrenagem			
		52,35%	55,80%	59,41%	70,00%
Rio Jaguaribe	Comprimento Total	345,5	368,3	392,1	462,0
	Incremento	-	22,8	23,8	69,9
Rio Ipitanga	Comprimento Total	180,9	192,8	205,3	241,9
	Incremento	-	11,9	12,5	36,6
Rio Passa Vaca	Comprimento Total	14,5	15,4	16,4	19,3
	Incremento	-	1,0	1,0	2,9
Ondina	Comprimento Total	24,2	25,8	27,4	32,3
	Incremento	-	1,6	1,7	4,9
Ilha de Maré	Comprimento Total	12,5	13,3	14,1	16,7
	Incremento	-	0,8	0,9	2,5
Ilha dos Frades	Comprimento Total	1,8	1,9	2,1	2,4
	Incremento	-	0,1	0,1	0,4
Comércio	Comprimento Total	14,6	15,6	16,6	19,6
	Incremento	-	1,0	1,0	3,0
Vitória/Contorno	Comprimento Total	9,9	10,5	11,2	13,2
	Incremento	-	0,7	0,7	2,0
Amaralina/Pituba	Comprimento Total	23,8	25,3	27,0	31,8
	Incremento	-	1,6	1,6	4,8
Itapagipe	Comprimento Total	122,2	130,3	138,7	163,4
	Incremento	-	8,1	8,4	24,7
Armação/Corsário	Comprimento Total	23,4	25,0	26,6	31,3
	Incremento	-	1,5	1,6	4,7
Plataforma	Comprimento Total	44,6	47,5	50,6	59,6
	Incremento	-	2,9	3,1	9,0
São Tomé de Paripe	Comprimento Total	82,3	87,8	93,4	110,1
	Incremento	-	5,4	5,7	16,7
Ilha de Bom Jesus dos Passos	Comprimento Total	2,9	3,0	3,2	3,8
	Incremento	-	0,2	0,2	0,6
Stella Maris	Comprimento Total	44,6	47,5	50,6	59,6
	Incremento	-	2,9	3,1	9,0
TOTAL MUNICIPAL	Comprimento Total	1.862,2	1.984,9	2.113,4	2.490,1
	Incremento	-	122,7	128,5	376,7

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

No horizonte de planejamento, estão previstos investimentos em redes de drenagem de forma a implantar 123 km de redes no curto prazo, 129 km no médio prazo, e 377 km no longo prazo. Estima-se a implantação de cerca de 31 km de rede de drenagem por ano.

3.4.6 PROGRAMA D.VI: EXPANSÃO DA MACRODRENAGEM

O Programa de Expansão da Macrodrenagem tem como objetivo mitigar ou eliminar os problemas relacionados ao escoamento de água nos fundos de vale das bacias hidrográficas no município de Salvador. Os principais problemas de escoamento referidos são extravasões e inundações, em geral atingindo o sistema viário ou ocupações urbanas irregulares situadas em áreas vulneráveis. O diagnóstico apontou vários pontos de inundação que possibilitaram verificar que ao aumentar a condutividade hidráulica de canais existentes por meio de ampliações, correções de seções de estrangulamento e limpeza frequente, somada à retenção de águas pluviais por meio das já apresentadas medidas distribuídas ou bacias de retenção e detenção em linha ou não, são adequadas e suficientes para melhorar a qualidade de vida população ao reduzir a frequência de inundações. Em nível de PMSBI, como todo plano, apontam-se diretrizes, sendo feitos estudos conceituais baseados em modelos matemáticos sintéticos Chuva x Vazão que resultam em seções molhadas que permitem avaliar os investimentos. Depende-se ainda de tudo aquilo que já foi mencionado quanto à necessidade de se contar com uma base cadastral competente que traga as dimensões das unidades existentes, situação, frequência de manutenção e limpeza, entre outras variáveis.

Os projetos e ações listadas e explicadas neste Programa são de natureza estrutural, ou seja, envolvem obras e intervenções físicas, as quais devem ser alvo de estudos detalhados posteriores a este plano de saneamento, como Plano Diretor de Drenagem Urbana, Estudos de Concepção, Projetos Básicos e Executivos.

Com a execução dessas medidas estruturais, espera-se como resultado a mitigação ou eliminação de alagamentos nas bacias da zona urbana, por meio do aumento da condutividade hidráulica de corpos d'água em locais estratégicos, além do aumento da capacidade de reserva coletiva em reservatórios e bacias de detenção associadas aos rios e canais.

Reforça-se que sempre quando viável, a implantação desses tipos de medidas deve vir acompanhada ou então ser substituída por soluções de infraestrutura verde-azul, conforme detalhadas no Projeto D.I.1. Áreas Estratégicas do Sistema de Drenagem e Projeto D.I.4. Preservação e Recuperação de Áreas Úmidas. A aplicação dessas estruturas verde-azul tende a tornar as obras convencionais (engenharia cinza) cada vez mais seguras, porque as águas seriam retidas e infiltradas no próprio território da bacia antes de chegar aos cursos d'água. Esse tipo de

solução aplicada de maneira distribuída nas bacias tem o potencial de reduzir os investimentos em infraestrutura cinza.

A determinação da área de implantação dessas soluções será apontada em estudos posteriores aqui mencionados como os Planos Diretor de Drenagem por bacias e sub-bacias hidrográficas e de drenagem de Salvador. Aqui se apontam diretrizes, reforçando a ideia de que as medidas distribuídas diminuem a frequência de inundação de cursos d'água como os existentes nos fundos de vale de Salvador.

Como detalhado extensamente no diagnóstico DMAPU deste Plano, a área territorial de Salvador é dividida em bacias hidrográficas e bacias de drenagem natural. São divisões físicas condicionadas pelo relevo, as quais determinam o caminhamento por gravidade das águas pluviais até os fundos de vale, onde se localizam os rios e riachos urbanos, muitos dos quais se encontram canalizados ou até tamponados.

Os corpos d'água recebem as águas pluviais conduzidas pelas estruturas de microdrenagem, e em seguida as encaminham para corpos d'água maiores e eventualmente ao oceano. Esses corpos d'água, canalizados ou não, junto das bacias de amortecimento, configuram o sistema de macrodrenagem.

O funcionamento eficiente do sistema de macrodrenagem depende, entre outros fatores, da capacidade hidráulica dos corpos d'água e da vazão de pico de cheia que os solicita em eventos de chuva. Se a capacidade hidráulica do rio ou canal não for suficiente para escoar a vazão de pico de cheia, ocorre extravasamento do corpo d'água e alagamentos em suas imediações. Este programa visa propor soluções direcionadas às bacias para eliminar os alagamentos causados por insuficiência hidráulica dos canais, seja por readequação hidráulica destes, seja por retenção de água em reservatórios de amortecimento, aplicando também os conceitos de infraestrutura verde-azul.

Os pontos críticos avaliados foram escolhidos com base no número de registros de alagamentos fornecidos pelo Conder entre os anos de 2009 e 2019. O diagnóstico deste plano classificou a capacidade de atendimento dos rios e canais entre satisfatória, regular e precária. Neste Programa, são avaliados apenas os corpos d'água classificados como regulares ou precários, e em seguida propostas medidas estruturais. Demais estruturas de macrodrenagem indicadas no diagnóstico como em necessidade de readequação ou restauração de revestimentos foram citadas em ações específicas, mas não analisadas em detalhes no Apêndice 1.

Cada projeto elencado neste programa foca em uma bacia hidrográfica diferente. Os pontos críticos das bacias foram avaliados com base nas características físicas das estruturas de macrodrenagem

existentes levantadas no diagnóstico e comparadas com a vazão de pico de cheia que as solicitam. Caso seja constatada insuficiência da seção do rio ou canal, é proposta uma intervenção estrutural naquele ponto. Ressalta-se que a execução da readequação e restauração hidráulica dos canais depende de estudos hidráulicos-hidrológicos completos, em fase posterior a este Plano.

Em relação às bacias de drenagem natural, estas não estão contempladas por este Programa, uma vez que não possuem rede de macrodrenagem. Pela natureza de seu relevo, a drenagem dessas bacias é feita de maneira difusa e não há corpos d'água em fundos de vale, sendo que as deficiências estão ligadas à microdrenagem e deve ser alvo de ações de melhoria nesta e em medidas não estruturais, principalmente manutenção e limpeza das redes. As bacias de drenagem natural que não requerem intervenções de macrodrenagem são:

- Projetos Na Bacia De Drenagem Natural Amaralina/ Pituba /
- Projetos Na Bacia De Drenagem Natural Armação/ Corsário
- Projetos Na Bacia De Drenagem Natural Comércio
- Projetos Na Bacia De Drenagem Natural Da Ilha De Bom Jesus Dos Passos
- Projetos Na Bacia Hidrográfica De Ilha De Maré
- Projetos Na Bacia Hidrográfica De Ilha Dos Frades
- Projetos Na Bacia De Drenagem Natural De Plataforma
- Projeto Na Bacia De Drenagem Natural De São Tomé De Paripe
- Projetos Na Bacia De Drenagem Natural Stella Maris
- Projetos Na Bacia De Drenagem Natural Vitória/ Contorno

A exceção é a Bacia de Drenagem Natural Itapagipe, a qual apresenta graves problemas de alagamentos e possui dois canais de grandes dimensões projetados para funcionar como estruturas de macrodrenagem, o canal Baixa do Fiscal e canal Bate Estaca. Verificou-se nessa bacia a necessidade de readequação hidráulica desses canais, portanto são abordados neste programa.

Este programa é composto por onze projetos conforme apresentado na figura a seguir.

Figura 11 – Desenho do Programa de Expansão da Macro drenagem



Presented with XMind

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

No Apêndice 1 está detalhado a metodologia de cálculo para analisar a capacidade hidráulica de todos os rios e canais cuja capacidade de atendimento foi classificada como precária ou regular em fase de diagnóstico. O Apêndice 1 também indica as características hidrológicas das bacias, vazões de projeto e dimensões das seções dos canais consideradas, bem como a justificativa das novas seções propostas para readequação hidráulica dos canais.

A seguir cada um dos projetos e suas respectivas ações são detalhados.

3.4.6.1 PROJETO D.VI.1: MACRODRENAGEM NA BACIA HIDROGRÁFICA DE CAMARAJIPE

Este projeto visa propor melhorias estruturais na infraestrutura de macrodrenagem da bacia do Rio Camarajipe, com diversos canais e estruturas de macrodrenagem que requerem readequação hidráulica e restauração de seus revestimentos para melhor funcionamento do sistema.

É importante destacar que a bacia do Camarajipe é uma das bacias com maior índice de urbanização de Salvador, logo alta impermeabilização do solo e existência de ocupação das margens dos corpos d'água. Assim como nas demais bacias e de extrema importância nesta que as medidas estruturais estejam alinhadas às demais medidas de controle das chuvas a montante, onde se precipitam, como jardins de chuvas, áreas de infiltração, reservatórios individuais (piscininhas) e pavimentos permeáveis, além de gestão, operação, manutenção e limpeza rigorosos das unidades, entre outras medidas indicadas nos programas anteriores. Apenas a atuação conjunta de todas essas ações será suficiente para mitigar os problemas de alagamentos e enxurradas que Salvador sofre devido à sua rápida e descontrolada urbanização.

Apresenta-se a seguir as propostas estruturais relacionadas à macrodrenagem dentro da Bacia do Rio Camarajipe.

D.VI.1.1 – Readequação hidráulica da travessia do canal Camarajipe na Av. Barros Reis, removendo estrangulamento e conformando seção trapezoidal 6,0m largura maior, 1,0m largura menor e 2,5m de profundidade, revestimento em concreto armado;

D.VI.1.2 – Readequação estrutural do canal Adilson Leite no trecho próximo ao Dique do Cabrito;

D.VI.1.3 – Recuperação do revestimento do canal 2 da Baixa de São Caetano, na Travessa Saboaria;

D.VI.1.4 – Recuperação do revestimento do canal Sossego;

D.VI.1.5 – Recuperação do revestimento do canal Bom Juá;

D.VI.1.6 – Recuperação do canal Calafate no trecho compreendido entre a Via Milo e a Rua Nadir de Jesus;

D.VI.1.7 – Readequação hidráulica da travessia do canal Baixa de Santo Antônio na Av. Luís Eduardo Magalhães, por meio de novo bueiro paralelo ou substituição do existente por um de diâmetro mínimo de 2100mm;

D.VI.1.8 – Implantar galeria de macrodrenagem na Rua Esteves de Assis, afluente do rio das Tripas, em seção retangular 1,2m x 1,0m, revestimento em concreto armado;

D.VI.1.9 – Readequação hidráulica do canal Luís Anselmo na Avenida Churupita e na Travessa Santa Maria conformando seção trapezoidal 2,5m largura maior, 1,0m largura menor e 1,5m de profundidade, revestimento em concreto armado;

D.VI.1.10 – Readequação hidráulica e recuperação do revestimento do canal da Baixa do Matatu conformando seção trapezoidal 2,0m largura maior, 0,8m largura menor e 1,2m de profundidade, revestimento em concreto armado;

D.VI.1.11 – Readequação hidráulica no trecho inicial do canal da Saramandaia/Rodoviária na Rua Beira Rio, conformando seção retangular 2,0m x 1,5m, revestimento em concreto armado;

D.VI.1.12 – Readequação da calha do rio Camarajipe na Rua Nilton Moura Costa;

D.VI.1.13 – Recuperação da galeria de macrodrenagem da Rua Estados Unidos, no bairro do Calabetão;

D.VI.1.14 – Readequação da macrodrenagem na região da Lagoa da BR-324 próximo da Rua Getúlio Vargas;

D.VI.1.15 – Recuperação do revestimento do canal Permanbués no trecho próximo da Rua 22 de Janeiro;

D.VI.1.16 – Readequação da macrodrenagem no trecho inicial do rio Pernambuco, entre os bairros de Permanbués e Resgate;

D.VI.1.17 – Recuperação das placas de concreto utilizadas no recobrimento do canal Canizares/Navarro, no trecho da Rua do Jaracatiá;

D.VI.1.18 – Readequação da macrodrenagem no trecho inicial do canal da Saramandaia/DETRAN no trecho da 1ª Travessa Santo Antônio de Pádua;

D.VI.1.19 – Recuperação do canal Antônio Balbino;

D.VI.1.20 – Desassoreamento e expansão da capacidade de reservação do dique Campinas, ou dique do Cabrito;

D.VI.1.21 – Desassoreamento e expansão da capacidade de reservação do dique do Ladrão;

D.VI.1.22 – Restauração da barragem da Mata Escura, assim implantando o reservatório CAM 1;

D.VI.1.23 – Implantar barramento e reservatório de amortecimento CAM 2, no riacho Mata Escura;

D.VI.1.24 – Implantar reservatório de amortecimento CAM 3, próximo ao Shopping Bela Vista

D.VI.1.25 – Implantar reservatório de amortecimento CAM 4, no riacho Grotão de Daniel Lisboa;

D.VI.1.26 – Implantar reservatório de amortecimento CAM 5, no rio Camarajipe, do tipo wetland construída;

D.VI.1.27 – Expansão da capacidade de reservação de estruturas coletivas, conforme projeção de demandas deste Plano;

D.VI.1.28 – Estudo de viabilidade de remoção do tamponamento dos canais atualmente encapsulados, visando otimizar a limpeza e vistorias, conforme projeção de demandas deste Plano;

D.VI.1.29 - Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.

3.4.6.2 PROJETO D.VI.2: MACRODRENAGEM NA BACIA HIDROGRÁFICA DE COBRE

Este projeto visa propor melhorias estruturais na macrodrenagem da bacia do Rio do Cobre, a qual apresenta bom índice de conservação ambiental e um grande reservatório de amortecimento de cheias. Apresenta-se a seguir as propostas estruturais relacionadas à macrodrenagem da Bacia do Rio do Cobre.

D.VI.2.1 – Recuperação e readequação hidráulica do canal da Rua Joana D’Arc, no trecho do Riacho Mané Dendê;

D.VI.2.2 – Conclusão do projeto de urbanização Mané Dendê, com especial interesse à canalização do riacho Mané Dendê;

D.VI.2.3 – Readequação hidráulica do canal de macrodrenagem na Rua Luan Braga, conformando seção retangular 1,0m x 1,0m, revestimento em Gabião;

D.VI.2.4 – Implantação de sinalização de segurança (marcos de concreto) para identificação dos trechos de macrodrenagem implantados em canteiros e vias públicas, assim como nos trechos fechados;

D.VI.2.5 – Implantação da bacia de amortecimento e detenção de cheias COB 1, no final do trecho 4 do canal Pirajá;

D.VI.2.6 - Estudo de viabilidade de remoção do tamponamento dos canais atualmente encapsulados, visando otimizar a limpeza e vistorias, conforme projeção de demandas deste Plano.

D.VI.2.7 – Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.

3.4.6.3 PROJETO D.VI.3: MACRODRENAGEM NA BACIA HIDROGRÁFICA DE IPITANGA

Este projeto visa propor melhorias estruturais na infraestrutura de macrodrenagem da bacia do Rio Ipitanga, a qual apresenta pontos críticos de macrodrenagem e necessidade de readequação hidráulica e restauração de revestimentos para melhor funcionamento do sistema. Apresenta-se a seguir as propostas estruturais relacionadas à macrodrenagem da Bacia do Rio Ipitanga.

D.VI.3.1 – Readequação estrutural e hidráulica da calha do Canal Bem Te Vi, entre a Rua Joaquim Ferreira e a confluência desse canal com o rio Ipitanga;

D.VI.3.2 – Recuperação e limpeza da estrutura do canal São Cristóvão;

D.VI.3.3 – Implantação de sinalização de segurança (marcos de concreto) para identificação dos trechos de macrodrenagem em canteiros e vias públicas, assim como nos trechos fechados;

D.VI.3.4 – Aumento da condutividade hidráulica do trecho do rio Ipitanga a jusante do reservatório IPI 1, no bairro São Cristóvão, por meio de canalização de seção retangular 8,50m x 3,10m, revestimento em pedra argamassada;

D.VI.3.5 – Readequação hidráulica da travessia do Riacho da Areia sob a Rua Quaresmeira, atualmente estrangulada;

D.VI.3.6 – Implantação do reservatório IPI 1, já previsto e em fase de planejamento;

D.VI.3.7 – Implantação de novo reservatório de detenção e amortecimento IPI 3;

D.VI.3.8 – Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.

3.4.6.4 PROJETO D.VI.4: MACRODRENAGEM NA BACIA HIDROGRÁFICA DE JAGUARIBE

Este projeto visa propor melhorias estruturais na infraestrutura de macrodrenagem da bacia do Rio Jaguaribe, a qual apresenta diversos canais e estruturas de macrodrenagem que requerem readequação hidráulica e restauração de seus revestimentos para melhor funcionamento do sistema. Apresenta-se a seguir as propostas estruturais relacionadas à macrodrenagem da Bacia do Rio Jaguaribe.

D.VI.4.1 – Melhorar da condutividade hidráulica do trecho inicial do rio Cabo Verde por meio de canalização, com seção trapezoidal 3,0m de largura maior, 1,5m de largura menor e 1,5m de profundidade, leito natural;

D.VI.4.2 – Readequação hidráulica e estrutural da calha do rio Leprosário por meio de canalização, com seção trapezoidal 4,0m de largura maior, 1,5m de largura menor e 2,5m de profundidade e revestimento em pedra argamassada;

D.VI.4.3 – Readequação hidráulica e estrutural da calha do rio Cambonas na região da Rua 7 Irmãos, conformando seção trapezoidal 2,5m de largura maior, 1,3m de largura menor e 1,2m de profundidade, com revestimento em concreto armado;

D.VI.4.4 – Readequação hidráulica e estrutural da calha do canal do rio Coroado na região da Avenida Maria Lúcia, conformando seção retangular 2,0m x 1,2m, revestimento em gabião;

D.VI.4.5 – Melhorar a condutividade hidráulica do trecho do rio Mangabeira a montante da Av. Luís Viana Filho por meio de canalização, com seção retangular 6,0m x 2,0m, revestimento em concreto armado;

D.VI.4.6 – Readequação hidráulica do rio Mocambo, no trecho paralelo à Av. Mário Sergio Pontes Paiva conformando seção trapezoidal 2,5m de largura maior, 1,0m de largura menor e 1,5m de profundidade, em leito natural;

D.VI.4.7 – Readequação da calha do rio Córrego do Bispo em área ocupada, entre o trecho da Rua Centro até a Rua Adriano de Azevedo Pondé;

D.VI.4.8 – Readequação da macrodrenagem no córrego do Bairro da Paz, que aflui para o rio Jaguaribe;

D.VI.4.9 – Implantação de sinalização de segurança (marcos de concreto) e proteções laterais tipo guarda corpo para identificação dos trechos de macrodrenagem implantados em canteiros e vias públicas, assim como nos trechos fechados;

D.VI.4.10 – Implantação de barramento no rio Cabo Verde, formando o reservatório de retenção JAG 1;

D.VI.4.11 – Implantação de barramento no rio Cambonas, formando o reservatório de retenção JAG 2;

D.VI.4.12 – Implantação de barramento no rio Trobogy, formando o reservatório de retenção JAG 4;

D.VI.4.13 – Implantação de barramento no talvegue na margem esquerda do rio Jaguaribe, formando o reservatório de retenção JAG 5;

D.VI.4.14 – Implantação de barramento no talvegue na margem esquerda do rio Jaguaribe, formando o reservatório de retenção JAG 6;

- D.VI.4.15** – Implantação do reservatório de detenção em linha JAG 7 junto ao rio Mangabeira;
- D.VI.4.16** – Implantação do reservatório de detenção em linha JAG 8 junto ao novo canal Mocambo;
- D.VI.4.17** – Implantação do reservatório de detenção em linha JAG 9 junto ao rio Jaguaribe;
- D.VI.4.18** – Implantação do reservatório de detenção em linha JAG 10 junto ao novo canal Leprosário;
- D.VI.4.19** – Estudo de viabilidade de remoção do tamponamento dos canais atualmente encapsulados, visando otimizar a limpeza e vistorias, conforme projeção de demandas deste Plano;
- D.VI.4.20** – Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.

3.4.6.5 PROJETO D.VI.5: MACRODRENAGEM NA BACIA HIDROGRÁFICA DE LUCAIA

Este projeto visa propor melhorias estruturais na infraestrutura de macrodrenagem da bacia do Rio Lucaia, a qual apresenta diversos canais e estruturas de macrodrenagem que requerem readequação hidráulica e restauração de seus revestimentos para melhor funcionamento do sistema. Apresenta-se a seguir as propostas estruturais relacionadas à macrodrenagem da Bacia do Rio Lucaia.

- D.VI.5.1** – Readequação hidráulica do canal Vale das Pedrinhas, conformando seção retangular 1,5m x 2,0m, revestimento em concreto armado.
- D.VI.5.2** – Implantação de canal Jutahy Magalhães, em seção retangular de 1,0m x 1,0m, com revestimento de concreto;
- D.VI.5.3** – Readequação hidráulica da galeria subterrânea do Rio Lucaia na Avenida Vasco da Gama, conformando seção retangular 2,5m x 5,0m, revestimento em concreto;
- D.VI.5.4** – Readequação hidráulica do canal Lucaia, trecho final da Rua Lucaia até a foz, conformando seção retangular 3,5m x 10,0m, revestimento em pedra argamassada, corrigindo desnível com a avenida Lucaia;
- D.VI.5.5** – Readequação hidráulica da foz do canal do Rio Lucaia, conformando seção retangular 3,5m x 10,0m, revestimento em pedra argamassada;
- D.VI.5.6** – Recuperação e readequação da estrutura da galeria da Rua Silvestre de Faria;
- D.VI.5.7** – Recuperação e readequação da estrutura da galeria da Rua Sérgio Carvalho;
- D.VI.5.8** – Recuperação e readequação da estrutura do canal do Buraco da Gia;
- D.VI.5.9** – Readequação da estrutura da galeria da Rua Neide coletoras;

D.VI.5.10 – Readequação da macrodrenagem do sistema localizado na Rua Anísio Teixeira, no bairro do Itaipara;

D.VI.5.11 – Implantação de reservatório de retenção de cheias LUC 2, na Praça Dr. João Mangabeira;

D.VI.5.12 – Implantação de reservatório de retenção de cheias LUC 3, no Largo Lorde Cockrane;

D.VI.5.13 – Implantação de reservatório de retenção de cheias LUC 4, na área livre do CREA/BA;

D.VI.5.14 – Estudo de viabilidade de remoção do tamponamento dos canais atualmente encapsulados, visando otimizar a limpeza e vistorias, conforme projeção de demandas deste Plano;

D.VI.5.15 – Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.

3.4.6.6 PROJETO D.VI.6: MACRODRENAGEM NA BACIA HIDROGRÁFICA DE ONDINA

Este projeto visa propor melhorias estruturais na infraestrutura de macrodrenagem da bacia do Rio Ondina. Essa bacia hidrográfica é uma das que apresenta melhor desempenho do sistema de macrodrenagem, com poucos registros de ocorrências de alagamento. Por estarem distantes dos canais de macrodrenagem principais, os registros existentes podem ser atribuídos à microdrenagem, seja pela falta desta ou por condições precárias de manutenção e limpeza. Apresenta-se a seguir as propostas estruturais relacionadas à macrodrenagem da Bacia do Rio Ondina.

D.VI.6.1 – Readequação das seções do canal da Avenida Garibaldi, nos locais de travessias onde existem transições com bueiros, que reduzem a seção hidráulica de escoamento;

D.VI.6.2 – Implantação de sinalização de segurança (marcos de concreto) para identificação dos trechos de macrodrenagem em canteiros e vias públicas, assim como nos trechos fechados;

D.VI.6.3 – Expansão da capacidade de reserva de estruturas coletivas, conforme projeção de demandas deste Plano;

D.VI.6.4 – Estudo de viabilidade de remoção do tamponamento dos canais atualmente encapsulados, visando otimizar a limpeza e vistorias, conforme projeção de demandas deste Plano;

D.VI.6.5 – Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.

As propostas acima representam ajustes a partes isoladas do sistema de macrodrenagem, sem necessidade de medidas estruturais intensivas ou extensivas. Essa bacia, portanto, deve ter foco

em ações de aprimoramento da gestão do manejo de águas pluviais, como manutenção e limpeza frequentes das unidades, buscando manter o bom nível de atendimento destas.

3.4.6.7 PROJETO D.VI.7: MACRODRENAGEM NA BACIA HIDROGRÁFICA DE PASSA VACA

Este projeto visa propor melhorias estruturais na infraestrutura de macrodrenagem da bacia do Rio Passa Vaca. Essa bacia hidrográfica é uma das menores bacias do município de Salvador e com boa preservação ambiental, portanto poucos registros de alagamento. Os registros existentes podem ser atribuídos à microdrenagem, seja pela falta desta ou por condições precárias de manutenção e limpeza. Apresenta-se a seguir as propostas estruturais relacionadas à macrodrenagem da Bacia do Rio Passa Vaca.

D.VI.7.1 – Readequação do canal do rio Passa Vaca no bairro do Vale dos Lagos, devido à ocupação existente na margem do lado esquerdo;

D.VI.7.2 – Implantação de sinalização de segurança (marcos de concreto) para identificação dos trechos de macrodrenagem implantados em canteiros e vias públicas ou nos trechos fechados;

D.VI.7.3 – Expansão da capacidade de reservação de estruturas coletivas, conforme projeção de demandas deste Plano;

D.VI.7.4 – Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.

As propostas acima representam ajustes a partes isoladas do sistema de macrodrenagem, sem necessidade de medidas estruturais extensivas. Essa bacia, portanto, deve ter foco em ações de aprimoramento da gestão do manejo de águas pluviais, como manutenção e limpeza frequentes das unidades, buscando manter o bom nível de atendimento destas.

3.4.6.8 PROJETO D.VI.8: MACRODRENAGEM NA BACIA HIDROGRÁFICA DE PARAGUARI

Este projeto visa propor melhorias estruturais na infraestrutura de macrodrenagem da bacia do Rio Paraguari. Essa bacia hidrográfica é uma das menores do município e densamente ocupada, entretanto apresenta bom desempenho do sistema de macrodrenagem, classificado como satisfatório na etapa de prognóstico. O rio Paraguari sofreu uma intervenção recente executada pela SEINFRA em 2020, uma canalização de seu leito no trecho urbano até a foz na Baía de Todos os Santos.

Os registros de alagamentos existentes podem ser atribuídos à microdrenagem, seja pela falta desta ou por condições precárias de manutenção e limpeza. Apresenta-se a seguir as propostas estruturais relacionadas à macrodrenagem da Bacia do Rio Ondina

D.VI.8.1 – Implantação de macrodrenagem no canal da região da Rua Golan e Rua do Congo que aflui para o canal da Nova Constituinte;

D.VI.8.2 – Readequação da calha do canal Paraguari no trecho da Rua Acará, Travessa 15 – Parque Carvalho e na Travessa 22 de Março;

D.VI.8.3 – Implantação de proteções laterais do tipo guarda-corpo para evitar acidentes de queda na parte interna do canal da Nova Constituinte;

D.VI.8.4 – Implantar sinalização de segurança (marcos de concreto) para identificação dos trechos de macrodrenagem implantados em canteiros e vias públicas, assim como nos trechos fechados;

D.VI.8.5 – Conclusão da implantação do reservatório PAR 1;

D.VI.8.6 – Estudo de viabilidade de remoção do tamponamento dos canais atualmente encapsulados, visando otimizar a limpeza e vistorias, conforme projeção de demandas deste Plano;

D.VI.8.7 – Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.

As propostas acima representam ajustes a partes isoladas do sistema de macrodrenagem. A principal intervenção estrutural proposta é a implantação do reservatório de retenção PAR 1 já previsto e com área definida, a montante do trecho canalizado. A conclusão da implantação desse reservatório é de grande importância para a retenção da onda de cheia que chega na área urbanizada, e deve ser concluída.

3.4.6.9 PROJETO D.VI.9: MACRODRENAGEM NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS PEDRAS/ PITUAÇU

Este projeto visa propor melhorias estruturais na infraestrutura de macrodrenagem da bacia do Rio das Pedras / Pituaçu, com diversos canais e estruturas de macrodrenagem que requerem readequação hidráulica e restauração de seus revestimentos para melhor funcionamento do sistema. Apresenta-se a seguir as propostas estruturais relacionadas à macrodrenagem da Bacia do Rio das Pedras/ Pituaçu.

D.VI.9.1 – Readequação hidráulica e estrutural dos canais de macrodrenagem do rio Cascão, na Rua Campo Largo;

D.VI.9.2 – Readequação hidráulica e estrutural dos canais de macrodrenagem do trecho 1 do canal Saboeiro, conformando seção retangular 2,0m x 2,0m, revestimento em concreto armado;

D.VI.9.3 – Readequação hidráulica e estrutural dos canais de macrodrenagem do trecho 2 do canal Saboeiro, conformando seção retangular 3,6m x 2,0m, revestimento em concreto armado;

D.VI.9.4 – Readequação hidráulica e estrutural do canal de macrodrenagem do na rua Mário de Aelúia Rosa conformando seção retangular 2,0m x 1,0m, revestimento em concreto armado;

D.VI.9.5 – Aumento da condutividade hidráulica do rio Cachoeirinha, por meio de canalização em dois trechos. Trecho 1: seção trapezoidal 3,0m x 1,0m x 2,0m, leito natural e Trecho 2: seção trapezoidal 3,5m x 1,0m x 2,5m, leito natural;

D.VI.9.6 – Readequação hidráulica e estrutural da macrodrenagem do rio Pituaçu, na Rua da Bolandeira conformando seção retangular 5,5m x 3,5m, revestimento em concreto armado;

D.VI.9.7 – Implantação do reservatório de retenção PIT 1 junto ao rio Saboeiro;

D.VI.9.8 – Implantação do reservatório de retenção PIT 3 junto ao canal Santíssima Trindade;

D.VI.9.9 – Implantação do reservatório de retenção PIT 4 junto ao rio Cachoeirinha e entre os trechos canalizados;

D.VI.9.10 – Implantação de barramento no rio Cachoeirinha, formando o reservatório de retenção PIT 5;

D.VI.9.11 – Implantação de barramento no rio Cachoeirinha, formando o reservatório de retenção PIT 6;

D.VI.9.12 – Implantação do reservatório de retenção PIT 7 junto ao canal Saboeiro;

D.VI.9.13 – Implantação do reservatório de retenção PIT 8 na Praça da Av. Edgard Santos, junto ao canal Saboeiro;

D.VI.9.14 – Implantação de sinalização de segurança (marcos de concreto) para identificação dos trechos de macrodrenagem implantados em canteiros e vias públicas ou em trechos fechados;

D.VI.9.15 – Estudo de viabilidade de remoção do tamponamento dos canais atualmente encapsulados, visando otimizar a limpeza e vistorias, conforme projeção de demandas deste Plano;

D.VI.9.16 – Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.

3.4.6.10 PROJETO D.VI.10: MACRODRENAGEM NA BACIA HIDROGRÁFICA DE SEIXOS (BARRA/ CENTENÁRIO)

Este projeto visa propor melhorias estruturais na infraestrutura de macrodrenagem da bacia do Rio dos Seixos, com diversos canais e estruturas de macrodrenagem que requerem readequação hidráulica e restauração de seus revestimentos para melhor funcionamento do sistema. Apresenta-se a seguir as propostas estruturais relacionadas à macrodrenagem da Bacia do Rio dos Seixos.

D.VI.10.1 – Recuperação do revestimento de alvenaria de pedra do canal do rio dos Seixos na Avenida Reitor Miguel Calmon;

D.VI.10.2 – Readequação das seções do canal na Avenida Reitor Miguel Calmon, nos locais de travessias onde existem transições com bueiros, que reduzem a seção hidráulica de escoamento;

D.VI.10.3 – Implantar sinalização de segurança (marcos de concreto) para identificação dos trechos de macrodrenagem implantados em canteiros e vias públicas e também nos trechos fechados;

D.VI.10.4 – Expansão da capacidade de reservação de estruturas coletivas, conforme projeção de demandas deste Plano;

D.VI.10.5 - Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.

3.4.6.11 PROJETO D.VI.11: MACRODRENAGEM NA BACIA DE DRENAGEM NATURAL DE ITAPAGIPE

Este projeto visa propor melhorias estruturais na infraestrutura de macrodrenagem da bacia de drenagem natural Itapagipe, a qual apresenta canais que requerem readequação hidráulica e restauração de seus revestimentos para melhor funcionamento do sistema.

A bacia Itapagipe é de drenagem natural, ou seja, as águas pluviais são direcionadas para o escoamento em canais e galerias projetados para essa finalidade. Para fins de caracterização dos sistemas de drenagem dessa bacia, os canais identificados foram considerados como de macrodrenagem, devido a sua importância para a drenagem da região.

Apresenta-se a seguir as propostas estruturais relacionadas à macrodrenagem da Bacia de drenagem Itapagipe.

D.VI.11.1 – Readequação hidráulica do canal da Baixa do Fiscal, conformando seção retangular 5,5m x 2,5m, revestimento em concreto armado;

D.VI.11.2 – Readequação hidráulica do canal Bate Estaca, conformando seção retangular 5,5m x 2,5m, revestimento em concreto armado;

D.VI.11.3 – Implantação de galeria de macrodrenagem na Avenida Afrânio Peixoto, com seção retangular 3,0m x 1,2m, revestimento em concreto armado;

D.VI.11.4 – Implantação de galeria de macrodrenagem na Avenida Voluntários da Pátria, com seção retangular 2,0m x 1,2m, revestimento em concreto armado;

D.VI.11.5 – Expansão da capacidade de reservação de estruturas coletivas, conforme projeção de demandas deste Plano;

D.VI.11.6 – Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.

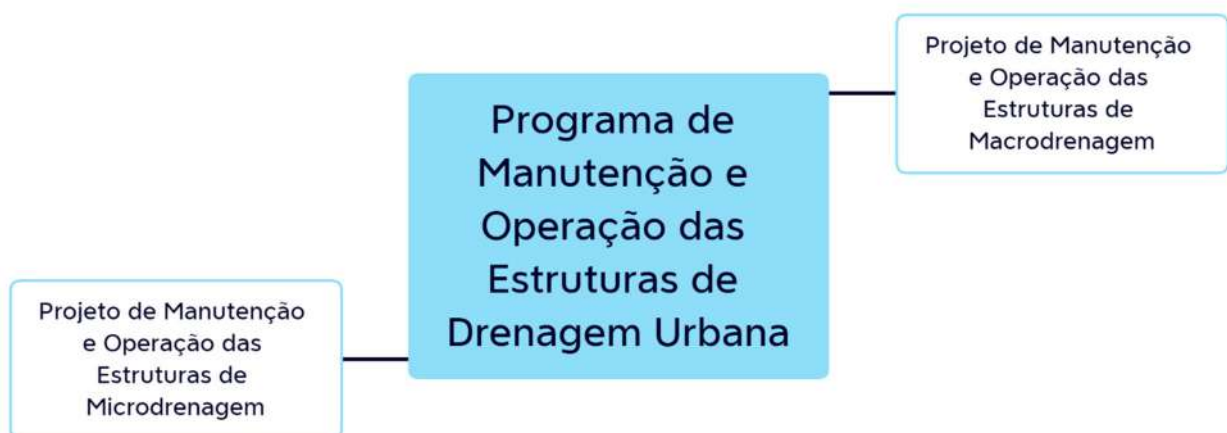
3.4.7 PROGRAMA D.VII: MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE DRENAGEM URBANA

Tal qual apresentado anteriormente, além da implantação das estruturas de drenagem urbana, se fazem necessárias a manutenção e a operação desses elementos. Nesse sentido, a drenagem urbana passa a ser praticada como um serviço urbano o qual exige rotinas de acompanhamento e a realização de correções e ajustes, para garantir a efetividade das estruturas.

No geral, há um desafio na realização dessas ações associado principalmente à insuficiência de recursos financeiros para desempenhar todas as ações de manutenção e operação necessárias, tendo por dificuldade a extensão territorial de Salvador. O Programa D.IV Aperfeiçoamento da Prestação de Serviços de DMAPU traz ações que contribuem para a superação dessa problemática.

Dessa forma, conforme apresentado na figura a seguir, este programa se divide em dois projetos, sendo que cada um está diretamente relacionado a um dos eixos de manejo de águas pluviais em questão.

Figura 12 – Desenho do Programa de Manutenção e Operação das Estruturas de Drenagem Urbana



Presented with XMind

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

A seguir, apresenta-se cada um dos projetos e suas respectivas ações, lembrando que não existe obra de drenagem ou de estruturas de natureza verde-azul sem uma política permanente de operação e manutenção.

3.4.7.1 PROJETO D.VII.1: MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE MICRODRENAGEM

Os sistemas de drenagem urbana do município de Salvador são operados e mantidos pela Secretaria de Manutenção da Cidade do Salvador (SEMAN), que conta com rotinas operacionais estabelecidas para realização da manutenção preventiva e corretiva dos diversos elementos estruturais do manejo de águas pluviais urbanas, como desobstrução das redes de microdrenagem, reparo das redes, entre outros.

As redes e elementos de drenagem na zona urbana estão suscetíveis ao acúmulo de resíduos sólidos e demais sedimentos pela sua própria natureza e função, por justamente receber os escoamentos pluviais em áreas baixas. Também estão vulneráveis a danos causados pelo intenso tráfego veicular da cidade de Salvador, vandalismos ou intempéries, necessitando de manutenções preventivas e corretivas periódicas.

Visando atender aos princípios de segurança e conservação do nível de qualidade do sistema, este projeto tem por objetivo manter a infraestrutura de forma a minimizar os alagamentos e o empocamento de água. O programa consiste em ações contínuas de gerenciamento, ações estruturais e aquisição/conservação dos equipamentos do sistema, utilizados nas atividades. Portanto as metas estão distribuídas ao longo do horizonte de planejamento.

É importante ressaltar que as rotinas de manutenção atualmente empregadas e seguidas pela SEMAN devem ser revisadas e aprimoradas, como parte de um constante e dinâmico processo de análise crítica e desenvolvimento, buscando, além de reagir aos chamados e demandas pontuais por manutenção corretiva, também implantar e seguir rigorosas rotinas e procedimentos de vistorias, fiscalizações e manutenções preventivas dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. O Projeto D.IV.3 (Aperfeiçoamento da Operação e Manutenção de DMAPU) aborda esse desenvolvimento de natureza estruturante, o qual influencia e direciona ao longo do horizonte de planejamento as ações de natureza estrutural elencadas neste item.

Considerando as ações previstas no Programa D.V Expansão da Microdrenagem, são previstas as seguintes ações neste projeto:

- D.VII.1.1** – Reforma de caixas de recepção e poços de visita;
- D.VII.1.2.** – Limpeza e remoção de material de caixas de recepção e poços de visita;
- D.VII.1.3.** – Substituição de trechos de galeria de drenagem urbana;
- D.VII.1.4** – Desobstrução e limpeza de galerias de drenagem urbana;
- D.VII.1.5.** – Manutenção preventiva e corretiva de sarjetas e sarjetões.

3.4.7.2 PROJETO D.VII.2: MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE MACRODRENAGEM

Os sistemas de microdrenagem e macrodrenagem são eminentemente complementares, não havendo distinção física ou funcional entre eles do ponto de vista da água pluvial que o solicita. Entretanto, as rotinas operacionais e equipamentos utilizados para conduzir a manutenção das estruturas de microdrenagem são distintas daquelas para a macrodrenagem, o que justifica seu desmembramento em um projeto separado.

Os resíduos e sedimentos capturados pela rede de microdrenagem, quando não retidos nessa, acabam acumulados nos rios, canais e reservatórios que compõem a macrodrenagem. Em um centro urbano tão grande e densamente ocupado como Salvador, a geração de resíduos é igualmente enorme, aumentando a carga que atinge os corpos hídricos. É necessário, portanto, realizar periodicamente o desassoreamento, a limpeza e a manutenção preventiva e corretiva destes corpos d'água para manter o nível operacional do sistema.

Ao falhar no cumprimento dessa necessidade de limpeza, os resíduos se acumulam nos cursos d'água ao ponto de estrangular sua seção hidráulica e não comportar mais as vazões de cheia, levando a alagamentos e danos à população, muitas vezes aquela mais socialmente vulnerável que reside em fundos de vale.

É prevista a seguinte ação neste projeto:

D.VII.2.1. – Aprimorar rotina de limpeza e desassoreamento de canais e corpos d'água urbanos.

3.4.8 SISTEMATIZAÇÃO DAS PROPOSTAS

No Quadro 23 a seguir apresenta-se o quadro resumo dos Programas e Projetos propostos no âmbito desse PMSBI para a componente Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, com seus respectivos objetivos e ações, detalhando a natureza, os responsáveis e a abrangência de cada uma das ações propostas.

Quadro 23 – Programa, Projetos e Ações do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
Programa D.I: Manejo e Recuperação de Áreas Vulneráveis às Inundações	Projeto D.I.1. Áreas Estratégicas do Sistema de Drenagem	Controlar a ocupação das áreas inundáveis	D.I.1.1. Estabelecer o zoneamento de inundação;	Estruturante	SEDUR / SEINFRA	Município (com destaque para as áreas inundáveis)
			D.I.1.2. Mapear as áreas livres passíveis de implantação de medidas compensatórias.	Estruturante	SEDUR / SEINFRA	Município (com destaque para as áreas urbanas com risco de inundação)
	Projeto D.I.2. Requalificação Urbana	Recuperar áreas urbanas sob risco de inundação	D.I.2.1. Implantar políticas de controle urbano para evitar futuras construções e ocupação das áreas de risco;	Estruturante		
			D.I.2.2. Realizar o monitoramento e fiscalização da ocupação e uso do solo;	Estruturante		
			D.I.2.3. Estabelecer áreas que devem ser objetos de projetos de requalificação urbana;	Estruturante		
			D.I.2.4. Promover a relocação das famílias em áreas que oferecem risco a integridade física, além de prejuízos a bem materiais que promovem a qualidade de vida;	Estrutural		
			D.I.2.5. Oferecer consultoria para efetivação de regularização fundiária.	Estruturante		
	Projeto D.I.3: Incentivo às Soluções Adaptativas	Desenvolver soluções adaptativas em locais críticos	D.I.3.1. Estabelecer diretrizes para a instalação de soluções adaptativas;	Estruturante	SEDUR / SEINFRA	Município (com destaque para as áreas urbanas com risco de inundação)
			D.I.3.2. Incorporar a influência da maré no planejamento da drenagem urbana;	Estruturante		
			D.I.3.3. Desenvolver medidas efetivas para reduzir os impactos climáticos na região costeira e nas ilhas.	Estrutural		

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
Programa D.II: Monitoramento e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos	Projeto D.I.4.: Preservação e Recuperação de Zonas Úmidas	Preservar as áreas verdes que cumprem funções importantes para a redução dos impactos das inundações	D.I.4.1. Elaborar estudos para a criação e gestão de unidades de conservação e proteção ambiental das águas urbanas;	Estruturante	SECIS	Município
			D.I.4.2. Ampliar a arborização urbana;	Estruturante		
			D.I.4.3. Criar e implementar um programa de pagamentos por serviços ambientais.	Estruturante		
	D.II.1. Projeto: Monitoramento dos Recursos Hídricos	Fortalecer a rede de monitoramento	D.II.1.1. Manter e ampliar o sistema de monitoramento da qualidade e quantidade nos corpos hídricos urbanos;	Estruturante	SECIS / CODESAL	Município
			D.II.1.2. Manter e ampliar a rede de monitoramento de poluição difusa;	Estruturante		
			D.II.1.3. Pleitear o enquadramento dos corpos hídricos do território do município.	Estruturante		
	D.II.2. Projeto: Gestão Integrada das Águas Residuais Urbanas	Minimizar os impactos das ligações cruzadas	D.II.2.1. Realizar levantamento sobre a situação das ligações de esgoto e drenagem pluvial, identificando lançamentos de redes coletoras de esgoto em tubulações e galerias pluviais, lançamentos de redes coletoras/interceptores de esgotos em riachos e rios do município;	Estruturante	SEINFRA	Município
			D.II.2.2. Regularizar ligações indevidas constatadas a partir do levantamento, informando o problema ao usuário e determinando um prazo para sua regularização;	Estrutural		
			D.II.2.3. Realizar o desligamento de pontos de lançamentos mistos, em conjunto com a implantação de alternativa de esgotamento sanitário;	Estrutural		
			D.II.2.4. Implantar fiscalização do lançamento de efluentes industriais nos corpos hídricos;	Estruturante		

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
			D.II.2.5. Implementar fiscalização do descarte de esgotos domésticos in natura nos canais de drenagem natural (córregos, rios e riachos).	Estruturante		
	Projeto D.II.3.: Redução da Poluição Difusa e Poluição Pontual	Reduzir a poluição difusa e poluição pontuar aumentando a qualidade d'água dos corpos hídricos municipais	D.II.3.1. Ampliar a certificação Bandeira Azul para mais praias de Salvador;	Estruturante	SECIS	Município
D.II.3.2. Realizar estudos para avaliação da perda de solo nas bacias hidrográficas urbanas;			Estruturante			
D.II.3.3. Pleitear o aperfeiçoamento da legislação para outorga de direito de uso de recurso hídrico para lançamento de efluentes nos rios urbanos.			Estruturante			
	Projeto D.II.4: Implantação de Medidas Estruturais Compensatórias	Minimizar o escoamento superficial e contribuir com a atenuação do pico de cheia	D.II.4.1. Estimular a impermeabilização dos locais com alta taxa de impermeabilização e realizar a recomposição vegetal e manutenção das áreas verdes;	Estruturante	SECIS / SEINFRA	Município
D.II.4.2. Implantar dispositivos de captação de águas da chuva para usos diversos em prédios públicos;			Estruturante			
D.II.4.3. Estimular a implantação de piso drenante em detrimento de pisos impermeáveis em locais como galpões, pátios, ruas com tráfego leve, conjuntos habitacionais, praças, calçadas, estacionamentos;			Estruturante			
D.II.4.4. Instituir regulamentação da vazão máxima dos lotes;			Estruturante			
D.IV.4.5. Incentivar o uso do IPTU Verde.			Estruturante			

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
Programa D.III: Salvador na Prevenção de Riscos	Projeto D.III.1: Fortalecimento de Sistema de Monitoramento e Alerta de Riscos	Fortalecer o sistema existente garantindo a geração de informações para a tomada de decisões baseada em evidências	D.III.1.1. Manter e ampliar o sistema de alerta do Centro de Monitoramento de Alerta e Alarme da Defesa Civil (CEMADEC);	Estruturante	CODESAL	Município
			D.III.1.2. Manter e ampliar a rede de monitoramento geotécnico;	Estruturante		
			D.III.1.3. Sistematizar as informações de gestão de risco e preencher o sistema integrado de informações sobre desastres (S2iD) ;	Estruturante		
			D.III.1.4. Manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres.	Estruturante		
	Projeto D.III.2: Fortalecimento da Atuação da Defesa Civil	Aperfeiçoar as práticas da CODESAL (melhoria contínua)	D.III.2.1. Ampliar e fortalecer a atuação dos Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (NUPDECs);	Estruturante	CODESAL	Município (com destaque para as áreas de risco)
			D.III.2.2. Ampliar e fortalecer os programas educativos e de capacitação;	Estruturante		
			D.III.2.3. Publicar anualmente o relatório de atividades da CODESAL;	Estruturante		
			D.III.2.4. Atualizar periodicamente os instrumentos de planejamento da CODESAL;	Estruturante		
			D.III.2.5. Manter e desenvolver as ações de DMAPU dentro da Operação Chuva;	Estruturante		
			D.III.2.6. Desenvolver iniciativas de redução de riscos com outros atores regionais, estaduais e nacionais.	Estruturante		

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
	Projeto D.III.3: Fiscalização da Ocupação em Áreas de Risco	Fiscalizar as áreas de risco evitando as ocupações	D.III.3.1. Manter atualizado o cadastro das áreas de riscos;	Estruturante	CODESAL/ SEINFRA	Município (com destaque para as áreas de risco)
D.III.3.2. Ampliar e manter as ações de fiscalização e vistorias nas áreas de riscos;			Estruturante			
D.III.3.3. Implantar políticas de controle institucionais a fim de limitar e/ ou proibir intervenções sem critérios técnicos;			Estruturante			
D.III.3.4. Realizar avaliação geotécnica dos taludes e intervenções necessárias na forma de um Plano Diretor de Encostas de Ação Estrutural;			Estruturante			
D.III.3.5. Realizar as intervenções estruturais nas áreas de risco de deslizamento conforme os Planos Diretor de Encostas de Ações Estruturais.			Estruturante			
Programa D.IV: Aperfeiçoamento da Prestação de Serviços de DMAPU	Projeto D.IV.1 Sistema de Informações	Produzir informações que permitam uma gestão mais informada do sistema de DMAPU	D.IV.1.1. Desenvolver o componente de DMAPU do SIMISAN (Sistema Municipal de Informações em Saneamento);	Estruturante	SEINFRA / SEMAN	Município
			D.IV.1.2. Preencher anualmente o SNIS-AP;	Estruturante		
			D.IV.1.3. Ampliar o cadastro georreferenciado do sistema de drenagem existente;	Estruturante		
			D.IV.1.4. Atualizar a base cartográfica referente a malha hídrica;	Estruturante		
			D.IV.1.5. Disponibilizar as informações de DMAPU.	Estruturante		
	Projeto D.IV.2. Modernização da Prestação de DMAPU	Atualizar as práticas de gestão da DMAPU seguindo referências	D.IV.2.1. Elaborar o Manual de Drenagem e Manejo de Águas Urbanas;	Estruturante	SEINFRA	Município
			D.IV.2.2. Desenvolver modelagem hidráulica hidrológica do sistema de macrodrenagem;	Estruturante		
			D.IV.2.3. Elaborar Plano Diretor de Drenagem por bacias e sub-bacias e de drenagem de Salvador;	Estruturante		

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
		nacionais e internacionais	D.IV.2.4. Estabelecer os Distritos de Drenagem para a gestão por bacias hidrográficas da DMAPU de Salvador;	Estruturante		
			D.IV.2.5. Estabelecer mecanismos que garantam a sustentabilidade financeira da prestação de DMAPU;	Estruturante		
			D.IV.2.6. Revisar e atualizar os instrumentos de planejamento de drenagem;	Estruturante		
			D.IV.2.7. Estudar a viabilidade do estabelecimento de seguros para inundações.	Estruturante		
	Projeto D.IV.3. Aperfeiçoamento da Operação e Manutenção de DMAPU	Aprimorar as práticas de gestão de DMAPU	D.IV.3.1. Elaborar o Plano de Manutenção;	Estruturante	SEINFRA / SEMAN	Município
			D.IV.3.2. Aprimorar e sistematizar as rotinas de manutenção e conservação dos sistemas de drenagem;	Estruturante		
			D.IV.3.3. Acompanhar a prestação dos serviços de manutenção e operação de drenagem;	Estruturante		
			D.IV.3.4. Definir as áreas prioritárias para prestação de DMAPU;	Estruturante		
			D.IV.3.5. Desenvolver mecanismos que garantam a atuação conjunta dos órgãos municipais envolvidos com DMAPU;	Estruturante		
			D.IV.3.6. Atuar conjuntamente com outros serviços municipais que afetam à DMAPU;	Estruturante		
Projeto D.IV.4: Desenvolvimento Tecnológico em DMAPU	Fomentar novas práticas para a gestão da DMAPU	D.IV.4.1. Fomentar a revisão e atualização dos critérios usuais de dimensionamento das estruturas de drenagem;	Estruturante	SEINFRA / SECIS	Município	
		D.IV.4.2. Fomentar o desenvolvimento de sistemas avançados de manejo de águas pluviais urbanas em bacias-piloto;	Estruturante			

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
			D.IV.4.3. Fomentar pesquisas sobre revitalização em corpos hídricos;	Estruturante		
			D.IV.4.4. Fomentar pesquisas sobre sistemas de wetlands construídas;	Estruturante		
			D.IV.4.5. Adotar o conceito de infraestrutura verde-azul nos projetos da cidade;	Estruturante		
			D.IV.4.6. Aplicar a lente climática à programas, planos e projetos de DMAPU da cidade;	Estruturante		
			D.IV.4.7. Adotar soluções AbE nas novas obras de requalificação de espaços públicos;	Estruturante		
			D.IV.4.8. Realizar articulação com instituições de ensino no desenvolvimento de pesquisa e tecnologias para a gestão da micro e macrodrenagem;	Estruturante		
			D.IV.4.9. Buscar o desenvolvimento de conhecimentos científicos específicos sobre a gestão das águas urbanas por meio de consulta ao Painel Salvador de Mudanças Climáticas.	Estruturante		
Programa D.V: Expansão da Rede Microdrenagem	Projeto D.V.1: Expansão da Drenagem Superficial	Evitar empoçamentos ou alagamentos locais por meio da condução superficial das águas pluviais em pavimentos, guias e sarjetas em direção às captações pluviais. Promover expansão da cobertura de	D.V.1.1. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia do rio dos Seixos;	Estrutural	SEINFRA	Zona urbana da bacia do rio dos Seixos
			D.V.1.2. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia do rio Lucaia;	Estrutural		Zona urbana da bacia do rio Lucaia
			D.V.1.3. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia do rio Camarajipe;	Estrutural		Zona urbana da bacia do rio Camarajipe
			D.V.1.4. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia do rio das Pedras / Pituauçu;	Estrutural		Zona urbana da bacia do rio das Pedras / Pituauçu
			D.V.1.5. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia do rio do Cobre;	Estrutural		Zona urbana da bacia do rio do Cobre
			D.V.1.6. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia do rio Paraguari;	Estrutural		Zona urbana da bacia do rio Paraguari
			D.V.1.7. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia do rio Jaguaribe;	Estrutural		Zona urbana da bacia do rio Jaguaribe

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
		pavimentos e meio fios para 95% das vias públicas	D.V.1.8. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia do rio Ipitanga;	Estrutural		Zona urbana da bacia do rio Ipitanga
			D.V.1.9. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia do rio Passa Vaca;	Estrutural		Zona urbana da bacia do rio Passa Vaca
			D.V.1.10. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia do Ondina;	Estrutural		Zona urbana da bacia Ondina
			D.V.1.11. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem Ilha da Maré;	Estrutural		Zona urbana da Ilha da Maré
			D.V.1.12. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem Ilha dos Frades;	Estrutural		Zona urbana da Ilha dos Frades
			D.V.1.13. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem Comércio;	Estrutural		Zona urbana da bacia do Comércio
			D.V.1.14. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem Vitória/Contorno;	Estrutural		Zona urbana da bacia Vitória / Contorno
			D.V.1.15. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem Amaralina / Pituba;	Estrutural		Zona urbana da bacia Amaralina / Pituba
			D.V.1.16. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem Itapagipe;	Estrutural		Zona urbana da bacia Itapagipe
			D.V.1.17. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem Armação / Corsário;	Estrutural		Zona urbana da bacia Armação / Corsário
			D.V.1.18. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem Plataforma;	Estrutural		Zona urbana da bacia Plataforma
			D.V.1.19. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem São Tomé do Paripe;	Estrutural		Zona urbana da bacia São Tomé do Paripe
			D.V.1.20. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem Ilha de Bom Jesus dos Passos;	Estrutural		Zona urbana da Ilha do Bom Jesus dos Passos
		D.V.1.21. Expandir cobertura de drenagem superficial na bacia de drenagem Stella Maris.	Estrutural		Zona urbana da bacia Stella Maris	

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
	Projeto D.V.II: Expansão da Densidade de Captações Pluviais	Evitar empoçamentos ou alagamentos locais, aumentando a densidade das captações pluviais, direcionando o excedente de vazão pluvial à rede de drenagem subterrânea	D.V.2.1. Expandir a densidade de captações pluviais na bacia do rio Camarajipe (elaboração de projeto de concepção com foco em infraestrutura verde-azul, execução de projeto);	Estrutural	SEINFRA	Zona urbana da bacia do rio Camarajipe
D.V.2.2. Expandir a densidade de captações pluviais na bacia do rio das Pedras / Pituaçu;			Estrutural	Zona urbana da bacia do rio das Pedras / Pituaçu		
D.V.2.3. Expandir a densidade de captações pluviais na bacia do rio do Cobre;			Estrutural	Zona urbana da bacia do rio do Cobre		
D.V.2.4. Expandir a densidade de captações pluviais na bacia do rio Paraguari;			Estrutural	Zona urbana da bacia do rio Paraguari		
D.V.2.5. Expandir a densidade de captações pluviais na bacia do rio Jaguaribe;			Estrutural	Zona urbana da bacia do rio Jaguaribe		
D.V.2.6. Expandir a densidade de captações pluviais na bacia do rio Ipitanga;			Estrutural	Zona urbana da bacia do rio Ipitanga		
D.V.2.7. Expandir a densidade de captações pluviais na bacia do rio Passa Vaca;			Estrutural	Zona urbana da bacia do rio Passa Vaca		
D.V.2.8. Expandir a densidade de captações pluviais na bacia de drenagem Ilha da Maré;			Estrutural	Zona urbana da Ilha da Maré		
D.V.2.9. Expandir a densidade de captações pluviais na bacia de drenagem Ilha dos Frades;			Estrutural	Zona urbana da Ilha dos Frades		
D.V.2.10. Expandir a densidade de captações pluviais na bacia de drenagem Armação / Contrário;			Estrutural	Zona urbana da bacia Armação / Corsário		
D.V.2.11. Expandir a densidade de captações pluviais na bacia de drenagem Plataforma;			Estrutural	Zona urbana da bacia Plataforma		
D.V.2.12. Expandir a densidade de captações pluviais na bacia de drenagem São Tomé de Paripe;			Estrutural	Zona urbana da bacia São Tomé de Paripe		
D.V.2.13. Expandir a densidade de captações pluviais na bacia de drenagem Ilha de Bom Jesus dos Passos;			Estrutural	Zona urbana da Ilha de Bom Jesus dos Passos		

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
			D.V.2.14. Expandir a densidade de captações pluviais na bacia de drenagem Stella Maris.	Estrutural		Zona urbana da bacia Stella Maris
	Projeto D.V.3: Expansão da Rede de Microdrenagem	Aumentar a cobertura das vias públicas com tubulações de microdrenagem para 70%, afastando as águas pluviais e evitando empoçamentos e alagamento locais.	D.V.3.1. Rede de drenagem na bacia do rio dos Seixos (elaboração de projeto de concepção com foco em infraestrutura verde-azul, execução de projeto);	Estrutural	SEINFRA	Zona urbana da bacia do rio dos Seixos
D.V.3.2. Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia do rio Lucaia;			Estrutural	Zona urbana da bacia do rio Lucaia		
D.V.3.3. Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia do rio Camarajipe;			Estrutural	Zona urbana da bacia do rio Camarajipe		
D.V.3.4. Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia do rio das Pedras / Pituaçu;			Estrutural	Zona urbana da bacia do rio das Pedras / Pituaçu		
D.V.3.5. Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia do rio do Cobre;			Estrutural	Zona urbana da bacia do rio do Cobre		
D.V.3.6. Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia do rio Paraguari;			Estrutural	Zona urbana da bacia do rio Paraguari		
D.V.3.7. Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia do rio Jaguaribe;			Estrutural	Zona urbana da bacia do rio Jaguaribe		
D.V.3.8. Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia do rio Ipitanga;			Estrutural	Zona urbana da bacia do rio Ipitanga		
D.V.3.9. Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia do rio Passa Vaca;			Estrutural	Zona urbana da bacia do rio Passa Vaca		
D.V.3.10. Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia do Ondina;			Estrutural	Zona urbana da bacia Ondina		

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
			D.V.3.11. Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem Ilha da Maré;	Estrutural		Zona urbana da Ilha da Maré
			D.V.3.12. Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem Ilha dos Frades;	Estrutural		Zona urbana da Ilha dos Frades
			D.V.3.13. Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem Comércio;	Estrutural		Zona urbana da bacia Comércio
			D.V.3.14. Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem Vitória/Contorno;	Estrutural		Zona urbana da bacia Vitória / Contorno
			D.V.3.15. Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem Amaralina / Pituba;	Estrutural		Zona urbana da bacia Amaralina / Pituba
			D.V.3.16. Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem Itapagipe;	Estrutural		Zona urbana da bacia Itapagipe
			D.V.3.17. Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem Armação / Contrário;	Estrutural		Zona urbana da bacia Armação / Corsário
			D.V.3.18. Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem Plataforma;	Estrutural		Zona urbana da bacia Plataforma
			D.V.3.19. Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem São Tomé de Paripe;	Estrutural		Zona urbana da bacia São Tomé de Paripe
			D.V.3.20. Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem Ilha de Bom Jesus dos Passos;	Estrutural		Zona urbana da Ilha de Bom Jesus dos Passos
			D.V.3.21. Expandir cobertura de rede de drenagem na bacia de drenagem Stella Maris.	Estrutural		Zona urbana da bacia Stella Maris

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
Programa D.VI: Expansão da Macro drenagem	Projeto D.VI.1. Macro drenagem na Bacia Hidrográfica de Camarajipe	Evitar alagamentos por meio da implantação ou readequação hidráulica de estruturas de macro drenagem na bacia de Camarajipe	D.VI.1.1. Readequação hidráulica da travessia do canal Camarajipe na Av. Barros Reis, removendo estrangulamento e conformando seção trapezoidal 6,0m largura maior, 1,0m largura menor e 2,5m de profundidade, revestimento em concreto armado;	Estrutural	SEINFRA	Bacia do rio Camarajipe
			D.VI.1.2. Readequação estrutural do canal Adilson Leite no trecho próximo ao Dique do Cabrito;	Estrutural		
			D.VI.1.3. Recuperação do revestimento do canal 2 da Baixa de São Caetano, na Travessa Saboaria;	Estrutural		
			D.VI.1.4. Recuperação do revestimento do canal Sossego;	Estrutural		
			D.VI.1.5. Recuperação do revestimento do canal Bom Juá;	Estrutural		
			D.VI.1.6. Recuperação do canal Calafate no trecho compreendido entre a Via Milo e a Rua Nadir de Jesus;	Estrutural		
			D.VI.1.7. Readequação hidráulica da travessia do canal Baixa de Santo Antônio na Av. Luís Eduardo Magalhães, por meio de novo bueiro paralelo ou substituição do existente por um de diâmetro mínimo de 2100mm;	Estrutural		
			D.VI.1.8. Implantar galeria de macro drenagem na Rua Esteves de Assis, afluente do rio das Tripas, em seção retangular 1,2m x 1,0m, revestimento em concreto armado;	Estrutural		
			D.VI.1.9. Readequação hidráulica do canal Luís Anselmo na Avenida Churupita e na Travessa Santa Maria conformando seção trapezoidal 2,5m largura maior, 1,0m largura menor e 1,5m de profundidade, revestimento em concreto armado;	Estrutural		

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
			D.VI.1.10. Readequação hidráulica e recuperação do revestimento do canal da Baixa do Matatu conformando seção trapezoidal 2,0m largura maior, 0,8m largura menor e 1,2m de profundidade, revestimento em concreto armado;	Estrutural		
			D.VI.1.11. Readequação hidráulica no trecho inicial do canal da Saramandaia/Rodoviária na Rua Beira Rio, conformando seção retangular 2,0m x 1,5m, revestimento em concreto armado;	Estrutural		
			D.VI.1.12. Readequação da calha do rio Camarajipe na Rua Nilton Moura Costa;	Estrutural		
			D.VI.1.13. Recuperação da galeria de macrodrenagem da Rua Estados Unidos, no bairro do Calabetão;	Estrutural		
			D.VI.1.14. Readequação da macrodrenagem na região da Lagoa da BR-324 próximo da Rua Getúlio Vargas;	Estrutural		
			D.VI.1.15. Recuperação do revestimento do canal Permanbués no trecho próximo da Rua 22 de Janeiro;	Estrutural		
			D.VI.1.16. Readequação da macrodrenagem no trecho inicial do rio Pernambués, entre os bairros de Permanbués e Resgate;	Estrutural		
			D.VI.1.17. Recuperação das placas de concreto utilizadas no recobrimento do canal Canizares/Navarro, no trecho da Rua do Jaracatiá;	Estrutural		
			D.VI.1.18. Readequação da macrodrenagem no trecho inicial do canal da Saramandaia/DETRAN no trecho da 1ª Travessa Santo Antônio de Pádua;	Estrutural		

Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Salvador
Produto parcial H1 – Definição dos Programas, projetos e ações

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
			D.VI.1.19. Recuperação do canal Antônio Balbino;	Estrutural		
			D.VI.1.20. Desassoreamento e expansão da capacidade de reservação do dique Campinas, ou dique do Cabrito;	Estrutural		
			D.VI.1.21. Desassoreamento e expansão da capacidade de reservação do dique do Ladrão;	Estrutural		
			D.VI.1.22. Restauração da barragem da Mata Escura, assim implantando o reservatório CAM 1;	Estrutural		
			D.VI.1.23. Implantar barramento e reservatório de amortecimento CAM 2, no riacho Mata Escura;	Estrutural		
			D.VI.1.24. Implantar reservatório de amortecimento CAM 3, próximo ao Shopping Bela Vista;	Estrutural		
			D.VI.1.25. Implantar reservatório de amortecimento CAM 4, no riacho Grotão de Daniel Lisboa;	Estrutural		
			D.VI.1.26. Implantar reservatório de amortecimento CAM 5, no rio Camarajipe, do tipo wetland construída;	Estrutural		
			D.VI.1.27. Expansão da capacidade de reservação de estruturas coletivas, conforme projeção de demandas deste Plano;	Estrutural		
			D.VI.1.28. Estudo de viabilidade de remoção do tamponamento dos canais atualmente encapsulados, quando possível;	Estrutural		
			D.VI.1.29. Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.	Estrutural		

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
	Projeto D.VI.2: Macro drenagem na Bacia Hidrográfica de Cobre	Evitar alagamentos por meio da implantação ou readequação hidráulica de estruturas de macro drenagem na bacia de Cobre	D.VI.2.1. Recuperação e readequação hidráulica do canal da Rua Joana D'Arc, no trecho do Riacho Mané Dendê;	Estrutural	SEINFRA	Bacia do rio do Cobre
D.VI.2.2. Conclusão do projeto de urbanização Mané Dendê, com especial interesse à canalização do riacho Mané Dendê;			Estrutural			
D.VI.2.3. Readequação hidráulica do canal de macro drenagem na Rua Luan Braga, conformando seção retangular 1,0m x 1,0m, revestimento em Gabião;			Estrutural			
D.VI.2.4. Implantação de sinalização de segurança (marcos de concreto) para identificação dos trechos de macro drenagem implantados em canteiros e vias públicas, assim como nos trechos fechados;			Estrutural			
D.VI.2.5. Implantação da bacia de amortecimento e detenção de cheias COB 1, no final do trecho 4 do canal Pirajá;			Estrutural			
D.VI.2.6. Estudo de viabilidade de remoção do tamponamento dos canais atualmente encapsulados, quando possível, visando otimizar a limpeza e vistorias, conforme projeção de demandas deste Plano;			Estrutural			
D.VI.2.7. Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.			Estrutural			

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
	Projeto D.VI.3: Macro drenagem na Bacia Hidrográfica de Ipitanga	Evitar alagamentos por meio da implantação ou readequação hidráulica de estruturas de macro drenagem na bacia de Ipitanga	D.VI.3.1. Readequação estrutural e hidráulica da calha do Canal Bem Te Vi, entre a Rua Joaquim Ferreira e a confluência desse canal com o rio Ipitanga;	Estrutural	SEINFRA	Bacia do rio Ipitanga
D.VI.3.2. Recuperação e limpeza da estrutura do canal São Cristóvão;			Estrutural			
D.VI.3.3. Implantação de sinalização de segurança (marcos de concreto) para identificação dos trechos de macro drenagem em canteiros e vias públicas, assim como nos trechos fechados;			Estrutural			
D.VI.3.4. Aumento da condutividade hidráulica do trecho do rio Ipitanga a jusante do reservatório IPI 1, no bairro São Cristóvão, por meio de canalização de seção retangular 8,50m x 3,10m, revestimento em pedra argamassada.;			Estrutural			
D.VI.3.5. Readequação hidráulica da travessia do Riacho da Areia sob a Rua Quaresmeira, atualmente estrangulada;			Estrutural			
D.VI.3.6. Implantação do reservatório IPI 1, já previsto e em fase de planejamento;			Estrutural			
D.VI.3.7. Implantação de novo reservatório de detenção e amortecimento IPI 3;			Estrutural			
D.VI.3.8. Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.			Estrutural			

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
	Projeto D.VI.4: Macro drenagem na Bacia Hidrográfica de Jaguaribe	Evitar alagamentos por meio da implantação ou readequação hidráulica de estruturas de macro drenagem na bacia de Jaguaribe	D.VI.4.1. Melhorar da condutividade hidráulica do trecho inicial do rio Cabo Verde por meio de canalização, com seção trapezoidal 3,0m de largura maior, 1,5m de largura menor e 1,5m de profundidade, leito natural;	Estrutural	SEINFRA	Bacia do rio Jaguaribe
D.VI.4.2. Readequação hidráulica e estrutural da calha do rio Leprosário por meio de canalização, com seção trapezoidal 4,0m de largura maior, 1,5m de largura menor e 2,5m de profundidade e revestimento em pedra argamassada;			Estrutural			
D.VI.4.3. Readequação hidráulica e estrutural da calha do rio Cambonas na região da Rua 7 Irmãos, conformando seção trapezoidal 2,5m de largura maior, 1,3m de largura menor e 1,2m de profundidade, com revestimento em concreto armado;			Estrutural			
D.VI.4.4. Readequação hidráulica e estrutural da calha do canal do rio Coroado na região da Avenida Maria Lúcia, conformando seção retangular 2,0m x 1,2m, revestimento em gabião;			Estrutural			
D.VI.4.5. Melhorar da condutividade hidráulica do trecho do rio Mangabeira a montante da Av. Luís Viana Filho por meio de canalização, com seção retangular 6,0m x 2,0m, revestimento em concreto armado;			Estrutural			
D.VI.4.6. Readequação hidráulica do rio Mocambo, no trecho paralelo à Av. Mário Sergio Pontes PaVla conformando seção trapezoidal 2,5m de largura maior, 1,0m de largura menor e 1,5m de profundidade, em leito natural;			Estrutural			

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
			D.VI.4.7. Readequação da calha do rio Córrego do Bispo em área ocupada, entre o trecho da Rua Centro até a Rua Adriano de Azevedo Pondé;	Estrutural		
			D.VI.4.8. Readequação da macrodrenagem no córrego do Bairro da Paz, que afluí para o rio Jaguaribe;	Estrutural		
			D.VI.4.9. Implantação de sinalização de segurança (marcos de concreto) e proteções laterais tipo guarda corpo para identificação dos trechos de macrodrenagem implantados em canteiros e vias públicas, assim como nos trechos fechados;	Estrutural		
			D.VI.4.10. Implantação de barramento no rio Cabo Verde, formando o reservatório de detenção JAG 1;	Estrutural		
			D.VI.4.11. Implantação de barramento no rio Cambonas, formando o reservatório de detenção JAG 2;	Estrutural		
			D.VI.4.12. Implantação de barramento no rio Trobogy, formando o reservatório de detenção JAG 4;	Estrutural		
			D.VI.4.13. Implantação de barramento no talvegue na margem esquerda do rio Jaguaribe, formando o reservatório de detenção JAG 5;	Estrutural		
			D.VI.4.14. Implantação de barramento no talvegue na margem esquerda do rio Jaguaribe, formando o reservatório de detenção JAG 6;	Estrutural		
			D.VI.4.15. Implantação do reservatório de detenção em linha JAG 7 junto ao rio Mangabeira;	Estrutural		
			D.VI.4.16. Implantação do reservatório de detenção em linha JAG 8 junto ao novo canal Mocambo;	Estrutural		

Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Salvador
Produto parcial H1 – Definição dos Programas, projetos e ações

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
			D.VI.4.17. Implantação do reservatório de detenção em linha JAG 9 junto ao rio Jaguaribe;	Estrutural		
			D.VI.4.18. Implantação do reservatório de detenção em linha JAG 10 junto ao novo canal Leprosário;	Estrutural		
			D.VI.4.19. Estudo de viabilidade de remoção do tamponamento dos canais atualmente encapsulados, quando possível, visando otimizar a limpeza e vistorias, conforme projeção de demandas deste Plano;	Estrutural		
			D.VI.4.20 Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.	Estrutural		
	Projeto D.VI.5: Macro drenagem na Bacia Hidrográfica de Lucaia	Evitar alagamentos por meio da implantação ou readequação hidráulica de estruturas de macro drenagem na bacia de Lucaia	D.VI.5.1. Readequação hidráulica do canal Vale das Pedrinhas, conformando seção retangular 1,5m x 2,0m, revestimento em concreto armado;	Estrutural	SEINFRA	Bacia do rio Lucaia
		D.VI.5.2. Implantação de canal Jutahy Magalhães, em seção retangular de 1,0m x 1,0m, com revestimento de concreto;	Estrutural			
		D.VI.5.3. Readequação hidráulica da galeria subterrânea do Rio Lucaia na Avenida Vasco da Gama, conformando seção retangular 2,5m x 5,0m, revestimento em concreto;	Estrutural			
		D.VI.5.4. Readequação hidráulica do canal Lucaia, trecho final da Rua Lucaia até a foz, conformando seção retangular 3,5m x 10,0m, revestimento em pedra argamassada, corrigindo desnível com a avenida Lucaia;	Estrutural			
		D.VI.5.5. Readequação hidráulica da foz do canal do Rio Lucaia, conformando seção retangular 3,5m x 10,0m, revestimento em pedra argamassada;	Estrutural			

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
			D.VI.5.6. Readequação da estrutura da galeria da Rua Onze de Agosto com a interligação de caixas coletoras/caixas coletoras;	Estrutural		
			D.VI.5.6. Recuperação e readequação da estrutura da galeria da Rua Silvestre de Faria;	Estrutural		
			D.VI.5.7. Recuperação e readequação da estrutura da galeria da Rua Sérgio Carvalho;	Estrutural		
			D.VI.5.8. Recuperação e readequação da estrutura do canal do Buraco da Gia;	Estrutural		
			D.VI.5.9. Readequação da estrutura da galeria da Rua Neide coletoras;	Estrutural		
			D.VI.5.10. Readequação da macrodrenagem do sistema localizado na Rua Anísio Teixeira, no bairro do Itaipara;	Estrutural		
			D.VI.5.11. Implantação de reservatório de retenção de cheias LUC 2, na Praça Dr. João Mangabeira;	Estrutural		
			D.VI.5.12. Implantação de reservatório de retenção de cheias LUC 3, no Largo Lorde Cockrane;	Estrutural		
			D.VI.5.13. Implantação de reservatório de retenção de cheias LUC 4, na área livre do CREA/BA;	Estrutural		
			D.VI.5.14. Estudo de viabilidade de remoção do tamponamento dos canais atualmente encapsulados, quando possível, visando otimizar a limpeza e vistorias, conforme projeção de demandas deste Plano;	Estrutural		
			D.VI.5.15 Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.	Estrutural		

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
	Projeto D.VI.6: Macro drenagem na Bacia Hidrográfica de Ondina	Evitar alagamentos por meio da implantação ou readequação hidráulica de estruturas de macro drenagem na bacia de Ondina	D.VI.6.1. Readequação das seções do canal da Avenida Garibaldi, nos locais de travessias onde existem transições com bueiros, que reduzem a seção hidráulica de escoamento;	Estrutural	SEINFRA	Bacia de Ondina
			D.VI.6.2. Implantação de sinalização de segurança (marcos de concreto) para identificação dos trechos de macro drenagem em canteiros e vias públicas, assim como nos trechos fechados;	Estrutural		
			D.VI.6.3. Expansão da capacidade de reservação de estruturas coletivas, conforme projeção de demandas deste Plano;	Estrutural		
			D.VI.6.4. Estudo de viabilidade de remoção do tamponamento dos canais atualmente encapsulados, quando possível, visando otimizar a limpeza e vistorias, conforme projeção de demandas deste Plano;	Estrutural		
			D.VI.6.5. Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.	Estrutural		
	Projeto D.VI.7: Macro drenagem na Bacia Hidrográfica de Passa Vaca	Evitar alagamentos por meio da implantação ou readequação hidráulica de estruturas de macro drenagem na bacia de Passa Vaca	D.VI.7.1. Readequação do canal do rio Passa Vaca no bairro do Vale dos Lagos, devido à ocupação existente na margem do lado esquerdo;	Estrutural	SEINFRA	Bacia do rio Passa Vaca
			D.VI.7.2. Implantação de sinalização de segurança (marcos de concreto) para identificação dos trechos de macro drenagem implantados em canteiros e vias públicas ou nos trechos fechados;	Estrutural		
			D.VI.7.3. Expansão da capacidade de reservação de estruturas coletivas, conforme projeção de demandas deste Plano;	Estrutural		
			D.VI.7.4. Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.	Estrutural		

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
	Projeto D;VI.8: Macro drenagem na Bacia Hidrográfica de Paraguari	Evitar alagamentos por meio da implantação ou readequação hidráulica de estruturas de macro drenagem na bacia de Paraguari	D.VI.8.1. Implantação de macro drenagem no canal da região da Rua Golan e Rua do Congo que aflui para o canal da Nova Constituinte;	Estrutural	SEINFRA	Bacia do rio Paraguari
			D.VI.8.2. Readequação da calha do canal Paraguari no trecho da Rua Acará, Travessa 15 – Parque Carvalho e na Travessa 22 de Março;	Estrutural		
			D.VI.8.3. Implantação de proteções laterais do tipo guarda-corpo para evitar acidentes de queda na parte interna do canal da Nova Constituinte;	Estrutural		
			D.VI.8.4. Implantar sinalização de segurança (marcos de concreto) para identificação dos trechos de macro drenagem implantados em canteiros e vias públicas, assim como nos trechos fechados;	Estrutural		
			D.VI.8.5. Conclusão da implantação do reservatório PAR 1;	Estrutural		
			D.VI.8.6. Estudo de viabilidade de remoção do tamponamento dos canais atualmente encapsulados, visando otimizar a limpeza e vistorias, conforme projeção de demandas deste Plano;	Estrutural		
			D.VI.8.7. Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.	Estrutural		
	Projeto D.VI.9: Macro drenagem na Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras / Pituaçu	Evitar alagamentos por meio da implantação ou readequação hidráulica de estruturas de macro drenagem na bacia do Rio	D.VI.9.1. Readequação hidráulica e estrutural dos canais de macro drenagem do rio Cascão, na Rua Campo Largo;	Estrutural	SEINFRA	Bacia do rio das Pedras / Pituaçu
			D.VI.9.2. Readequação hidráulica e estrutural dos canais de macro drenagem do trecho 1 do canal Saboeiro, conformando seção retangular 2,0m x 2,0m, revestimento em concreto armado;	Estrutural		
			D.VI.9.3. Readequação hidráulica e estrutural dos canais de macro drenagem do trecho 2 do canal	Estrutural		

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
		das Pedras / Pituauçu	Saboeiro, conformando seção retangular 3,6m x 2,0m, revestimento em concreto armado;			
			D.VI.9.4. Readequação hidráulica e estrutural do canal de macrodrenagem do na rua Mário de Aleluia Rosa conformando seção retangular 2,0m x 1,0m, revestimento em concreto armado;	Estrutural		
			D.VI.9.5. Aumento da condutividade hidráulica do rio Cachoeirinha, por meio de canalização em dois trechos. Trecho 1: seção trapezoidal 3,0m x 1,0m x 2,0m, leito natural e Trecho 2: seção trapezoidal 3,5m x 1,0m x 2,5m, leito natural;	Estrutural		
			D.VI.9.6. Readequação hidráulica e estrutural da macrodrenagem do rio Pituauçu, na Rua da Bolandeira conformando seção retangular 5,5m x 3,5m, revestimento em concreto armado;	Estrutural		
			D.VI.9.7. Implantação do reservatório de detenção PIT 1 junto ao rio Saboeiro;	Estrutural		
			D.VI.9.8. Implantação do reservatório de detenção PIT 3 junto ao canal Santíssima Trindade;	Estrutural		
			D.VI.9.9. Implantação do reservatório de detenção PIT 4 junto ao rio Cachoeirinha e entre os trechos canalizados;	Estrutural		
			D.VI.9.10. Implantação de barramento no rio Cachoeirinha, formando o reservatório de detenção PIT 5;	Estrutural		
			D.VI.9.11. Implantação de barramento no rio Cachoeirinha, formando o reservatório de detenção PIT 6;	Estrutural		
			D.VI.9.12. Implantação do reservatório de detenção PIT 7 junto ao canal Saboeiro;	Estrutural		
			D.VI.9.13. Implantação do reservatório de detenção PIT 8 na Praça da Av. Edgard Santos, junto ao canal Saboeiro;	Estrutural		

Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Salvador
Produto parcial H1 – Definição dos Programas, projetos e ações

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
			D.VI.9.14. Implantação de sinalização de segurança (marcos de concreto) para identificação dos trechos de macrodrenagem implantados em canteiros e vias públicas ou em trechos fechados;	Estrutural		
			D.VI.9.15. Estudo de viabilidade de remoção do tamponamento dos canais atualmente encapsulados, quando possível, visando otimizar a limpeza e vistorias, conforme projeção de demandas deste Plano;	Estrutural		
			D.VI.9.16. Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.	Estrutural		
	Projeto D.VI.10: Macro drenagem na Bacia Hidrográfica de Seixos	Evitar alagamentos por meio da implantação ou readequação hidráulica de estruturas de macrodrenagem na bacia de Seixos	D.VI.10.1. Recuperação do revestimento de alvenaria de pedra do canal do rio dos Seixos na Avenida Reitor Miguel Calmon;	Estrutural	SEINFRA	Bacia do rio dos Seixos
D.VI.10.2. Readequação das seções do canal na Avenida Reitor Miguel Calmon, nos locais de travessias onde existem transições com bueiros, que reduzem a seção hidráulica de escoamento;			Estrutural			
D.VI.10.3. Implantar sinalização de segurança (marcos de concreto) para identificação dos trechos de macrodrenagem implantados em canteiros e vias públicas e também nos trechos fechados;			Estrutural			
D.VI.10.4. Expansão da capacidade de reservação de estruturas coletivas, conforme projeção de demandas deste Plano;			Estrutural			
D.VI.10.5. Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.			Estrutural			

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
	Projeto D.VI.11: Macro drenagem na Bacia de Drenagem Natural de Itapagipe	Evitar alagamentos por meio da implantação ou readequação hidráulica de estruturas de macro drenagem na bacia de Itapagipe	D.VI.11.1. Readequação hidráulica do canal da Baixa do Fiscal, conformando seção retangular 5,5m x 2,5m, revestimento em concreto armado;	Estrutural	SEINFRA	Bacia de Itapagipe
			D.VI.11.2. Readequação hidráulica do canal Bate Estaca, conformando seção retangular 5,5m x 2,5m, revestimento em concreto armado;	Estrutural		
			D.VI.11.3. Implantação de galeria de macro drenagem na Avenida Afrânio Peixoto, com seção retangular 3,0m x 1,2m, revestimento em concreto armado;	Estrutural		
			D.VI.11.4. Implantação de galeria de macro drenagem na Avenida Voluntários da Pátria, com seção retangular 2,0m x 1,2m, revestimento em concreto armado;	Estrutural		
			D.VI.11.5. Expansão da capacidade de reservação de estruturas coletivas, conforme projeção de demandas deste Plano;	Estrutural		
			D.VI.11.6. Viabilização de soluções complementares de infraestrutura verde-azul que auxiliem a drenagem e a urbanização das bacias.	Estrutural		
Programa D.VII Manutenção e Operação das Estruturas de	Projeto D.VII.1 Manutenção e Operação das Estruturas de Micro drenagem	Garantir o funcionamento das estruturas de micro drenagem a partir de rotinas de manutenção e operação	D.VII.1.1. Reforma de bocas de lobo e poços de visita;	Estrutural	SEINFRA SEINFRA	Bacias abarcadas pelo Programa D.V Expansão da Micro drenagem Bacias abarcadas pelo Programa D.VI Expansão da Macro drenagem
			D.VII.1.2. Limpeza e remoção de material de caixas de recepção e poços de visita;	Estrutural		
			D.VII.1.3. Substituição de trechos de galeria de drenagem urbana;	Estrutural		
			D.VII.1.4. Limpeza de galerias de drenagem urbana;	Estrutural		
			D.VII.1.5. Manutenção preventiva e corretiva de sarjetas e sarjetões.	Estrutural		

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência
	Projeto D.VII.2 Manutenção e Operação das Estruturas de Microdrenagem	Garantir o funcionamento das estruturas de microdrenagem a partir de rotinas de manutenção e operação	D.VII.2.1. Aprimorar rotina de limpeza e desassoreamento de canais e corpos d'água urbanos.	Estrutural	SEINFRA	Bacias abarcadas pelo Programa D.V Expansão da Microdrenagem

Fonte: CSB Consórcio, 2022.

3.5 SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305/2010, representa um marco para a gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. A referida Lei dispõe sobre os princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, orientações aos planos de resíduos sólidos em seus diversos níveis, das responsabilidades dos geradores e poder público, dentre outros.

Dentre os princípios trazidos pela PNRS, está a visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, de modo a considerar os aspectos ambiental, social, econômico, tecnológico e de saúde pública. Associado à visão sistêmica, a PNRS aponta para uma importante mudança de paradigma no sentido da gestão integrada dos resíduos sólidos, objetivando prioritariamente a não geração, seguida pela redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos e, por fim, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A gestão dos resíduos sólidos envolve uma extensa e complexa cadeia de atores, desde instituições públicas, organizações da sociedade civil, setor privado, pessoas jurídicas e físicas, que participam de alguma forma, seja pela geração de resíduos e/ou pela atuação nas diversas etapas do gerenciamento, a exemplo da reciclagem, como é caso dos catadores de materiais recicláveis organizados em cooperativas ou não, bem como das empresas que utilizam os insumos derivados de materiais reciclados. Tal questão ilustra apenas pontualmente o grande desafio para a gestão dos resíduos sólidos, contemplando a necessidade da adoção do princípio de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, integração dos catadores e articulação entre as diversas esferas do poder público, destacando o valor social dos resíduos com vistas à proteção da saúde pública e da qualidade ambiental.

No contexto do município de Salvador, os desafios se tornam ainda mais complexos, dado o porte populacional, questões relativas ao desenvolvimento e ocupação territorial e desigualdades socioeconômicas. De acordo com dados do IBGE, Salvador ocupa a terceira posição dentre as capitais, com maior proporção de domicílios ocupados em aglomerados subnormais, o que representa 41,83% de todos os domicílios ocupados da capital baiana (BRASIL, 2019). Isso denota um contraste de realidades e desafios diferenciados entre os bairros e áreas de abrangência dos núcleos de limpeza, distribuídos no continente e nas três ilhas (Maré, Bom Jesus dos Passos e Frades).

Diante dessa realidade, o Diagnóstico dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (Produto F1) apresenta as demandas relativas a essa componente para Salvador, e com base nesse, o Produto G (Cenários e Prospecções) define um cenário de referência com metas a serem atingidas dentro do horizonte de planejamento, buscando assim alcançar os objetivos do PMSBI e, nesse caso em especial, os apresentados no Quadro 24, com as respectivas metas dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos em Salvador.

Quadro 24– Objetivos e Metas dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos conforme o Cenário de Referência – Salvador/BA

Objetivo		Indicadores						
		Nome	Código PMSBI/ SNIS	Região	Valor atual (2022)	Curto Prazo (2026)	Médio Prazo (2030)	Longo Prazo (2042)
1	Manter o valor atual da geração per capita de geração de resíduos sólidos domiciliares	Índice de geração per capita de geração de resíduos sólidos domiciliares (kg/hab/dia)	QR7 IN028	Município	0,81	0,81	0,81	0,81
2	Ampliar o índice de cobertura da coleta domiciliar	Índice de Resíduos Sólidos Domiciliares (%)	Ir	Município	85,92%	87,14%	88,35%	92,00%
3	Aumentar a taxa de coleta de materiais recicláveis	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de RDO	QR29 IN053	Município	1,05%	4,84	8,63%	20,00%
4	Aumentar a taxa de recuperação de materiais orgânicos	Taxa de recuperação de materiais orgânicos (%)	ER6	Município	0,00%	0,00%	1,67%	6,69%
5	Alcançar a autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo dos resíduos sólidos	Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU (%)	SR3 IN005	Município	32,73%	46,18%	59,64%	100,00%
6	Garantir a destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos	IQR – Índice de Qualidade do Aterro Metropolitano Centro (AMC) (Nota)	QR 32 PMSBI(R42)	Município	9,00	9,50	10,00	10,00

Fonte: CSB Consórcio, 2022.

A materialização dos objetivos e metas deverá ocorrer por meio da execução de programas, projetos e ações, que por sua vez, são apresentados de forma detalhada e de acordo com a realidade do município de Salvador, sob uma perspectiva de enfrentamento e superação dos

principais problemas no âmbito dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

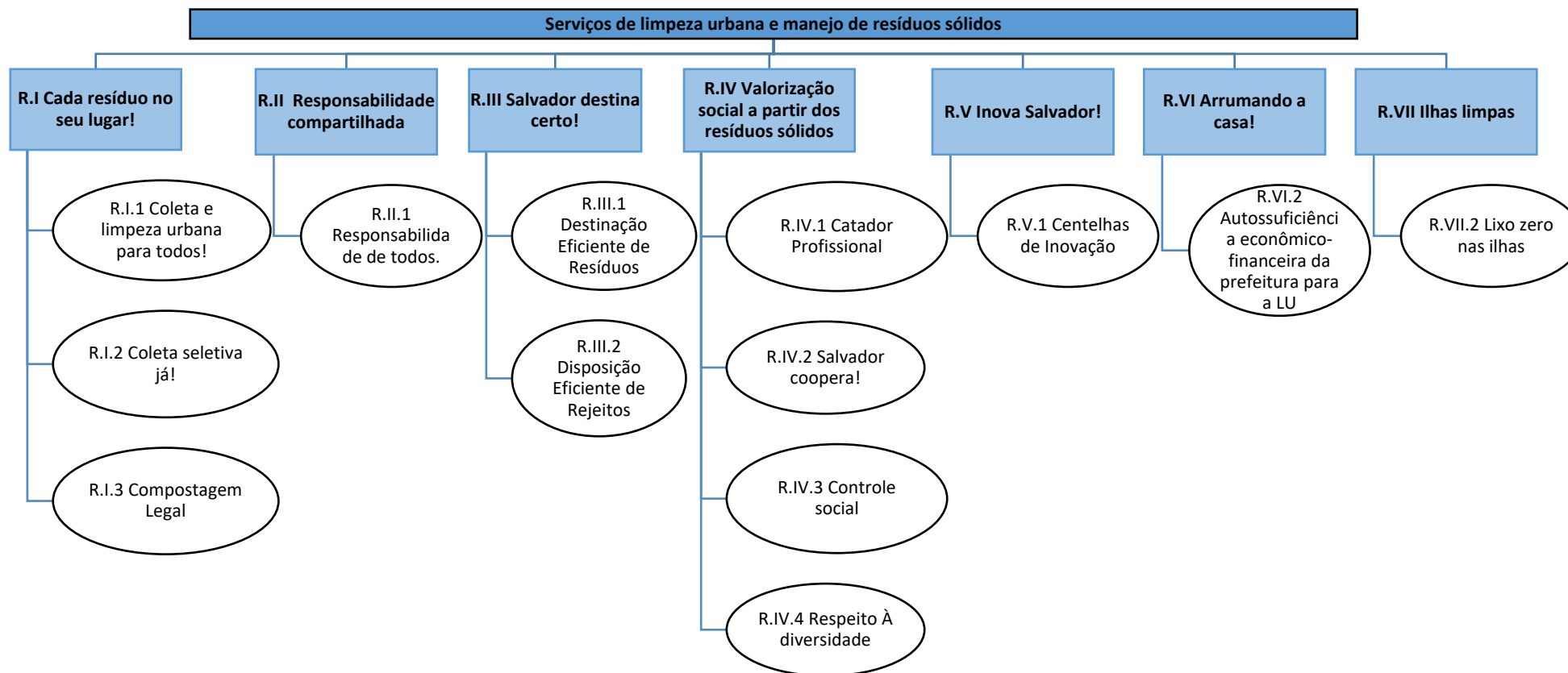
Estão sendo propostos sete programas, os quais abrangem treze projetos e suas respectivas ações. Os programas buscam contemplar as demandas para as diversas etapas do gerenciamento de resíduos sólidos desde a coleta – visando à ampliação do índice de coleta, o incentivo da segregação na fonte e potencializar a recuperação dos materiais recicláveis e orgânicos – até as diversas formas ambientalmente adequadas de destinação dos resíduos das mais variadas origens e disposição final dos rejeitos.

Por meio dos programas, propõe-se também orientar o poder público municipal na implantação de medidas para avançar no quesito responsabilidade compartilhada, bem como no incentivo à Inova Salvador! e à autossuficiência financeira na gestão dos resíduos sólidos. Além disso, dá-se um destaque ao valor social dos resíduos enquanto gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania, ao prever medidas voltadas à inclusão dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, o incentivo ao cooperativismo e ao controle social, tendo a educação sanitária e ambiental como importante ferramenta.

Em observância às demandas colocadas no Diagnóstico (Produto F1) e às particularidades territoriais do Município, um dos programas é voltado exclusivamente para a realidade das ilhas (Bom Jesus dos Passos, Frades e Maré), compreendendo que estas necessitam de um enfoque adequado para a superação de problemáticas que historicamente esses territórios estão sujeitos no âmbito da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.

A Figura 13 apresenta os programas previstos para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Salvador.

Figura 13 - Programas para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Salvador - BA.



Fonte: CBS Consórcio, 2022.

3.5.1 PROGRAMA R.I: CADA RESÍDUO NO SEU LUGAR!

O Programa *Cada resíduo no seu lugar!* é composto de ações dos projetos: *coleta e limpeza urbana para todos; coleta seletiva já; e, compostagem legal*. o projeto coleta e limpeza urbana para todos visa a universalização da coleta dos resíduos gerados na cidade, descrevendo as ações necessárias para promover o alcance da meta até o final do plano. entre os resíduos gerados estão os materiais recicláveis e orgânicos, que devem ter uma coleta diferenciada para que sejam destinadas as unidades de triagem e compostagem. os projetos de *coleta seletiva já!* e *compostagem legal* apresentam e descrevem as ações para o manejo dos materiais recicláveis e orgânicos.

No que se refere à taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município, segundo dados da Limpurb (2021), Salvador apresenta 85,92% para esse indicador. Esse valor é inferior à média regional (92,2%) e à média nacional (94,6%) (SNIS, 2019). Isto pode estar atrelado a diversos fatores, tais como condições de acesso aos diferentes bairros de Salvador, opção pela alternativa de coleta indireta em determinados locais, técnica não contemplada no indicador em questão, além de outros de caráter técnico-operacional.

Ainda segundo informações do órgão responsável pela de limpeza urbana, a coleta seletiva em Salvador alcança apenas uma taxa de cobertura inferior a 2%. Destaca-se aqui a importância do incentivo não somente pela participação da população no programa para fomentação da coleta seletiva, mas também do fortalecimento de associação e cooperativas de catadores, tendo como consequência a redução na quantidade de resíduos destinada aos aterros sanitários.

Em paralelo, o conceito de responsabilidade compartilhada, que será abordado em outro programa, estabelece responsabilidades entre os sujeitos associados aos serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos que vai do gerador até a destinação/disposição final. Conceito este que também deve ser levado em consideração na perspectiva de universalização dos serviços.

Assim, faz-se necessária a implementação de procedimentos que permitam a segregação dos resíduos sólidos na fonte e que o poder público oriente os geradores acerca do manejo de resíduos sólidos alinhando-se com o que preconiza a PNRS.

Nessa perspectiva, o Programa Cada resíduo no seu lugar! tem como objetivo principal implementar ações capazes de aproximar, o quanto possível, da universalização, os serviços de coleta e segregação dos resíduos sólidos, associando estas atividades ao conceito de responsabilidade compartilhada dos resíduos entre os diversos sujeitos, por meio de ações predominantemente

estruturais, estabelecendo metas e indicadores de reciclagem, recuperação e de não geração, promovendo também a requalificação dos resíduos gerados e o descarte adequado dos rejeitos.

3.5.1.1 PROJETO R.I.1: COLETA E LIMPEZA URBANA PARA TODOS

Seguindo a perspectiva do programa, este projeto tem como objetivo principal universalizar o serviço de coleta de resíduos sólidos na cidade, conforme cenário de referência adotado para o horizonte de planejamento de 20 anos. Salvador é uma das principais capitais do país e realiza a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos utilizando métodos operacionais e equipamentos já consolidados nos grandes centros urbanos. De acordo com dados do diagnóstico, o serviço de coleta de RSU utiliza uma frota de 278 caminhões, entre compactadores, basculante, Munck, Poliguindaste e Roll-on Roll-off, além de trator, barco e motos (LIMPURB, 2021).

Conforme o Cenário de Referência adotado para o planejamento, o índice de cobertura da coleta regular, deve ampliar progressivamente em seis pontos percentuais, ao longo do horizonte de planejamento. As metas estabelecidas passam dos atuais 85,92%, para 87,14% no ano de 2026, para 88,35% no ano de 2030, e 92,00% no ano de 2042. O Cenário de Referência prevê também a manutenção da geração per capita de resíduos sólidos domiciliares em 0,81 kg/hab.dia, ao tempo em que aumenta a taxa de recuperação de materiais recicláveis e orgânicos. A ampliação da coleta prevê um acréscimo referente a 2022, de 2.125 t/mês em 2026, de 3.836 t/mês em 2030, e de 5.821 t/mês para final de plano em 2042.

De acordo com a própria Limpurb, a cobertura da coleta vem crescendo com uso de triciclo e moto coletora em áreas de difícil acesso, estratégia bem-sucedida. Além disso, enfrentar os principais desafios, como: combate ao descarte irregular de resíduos em logradouros, e estímulo ao acondicionamento adequado dos resíduos sólidos, bem como promover a responsabilidade compartilhada e o cumprimento da disposição dos resíduos para coleta com a observância da frequência e horários de passagem do equipamento, são ações a serem promovidas através de diálogo constante com a população, campanhas educativas, incentivos para segregação, entre outros.

Diante desse cenário, as ações propostas para o Projeto objetivam a ampliação do índice de cobertura, com a manutenção da geração dos resíduos e a recuperação materiais recicláveis e orgânicos. As ações devem ter aplicabilidade de acordo com as características territoriais, de cada Núcleo de Limpeza que compõe as Prefeituras-Bairro, a exemplo da coleta e transporte em arquipélagos de ilhas (Frade, Bom Jesus e Maré), e bolsões populacionais em ruas e vielas com dificuldade de acesso, devendo assegurar os serviços como um direito social.

Dentro das diretrizes gerais apresentadas para o Plano, que incidem diretamente na operação da coleta dos resíduos sólidos urbanos, destaca-se: a) Universalizar a prestação de coleta dos resíduos sólidos domiciliares ampliando a coleta porta a porta; b) Implantar de maneira progressiva a coleta seletiva de resíduos urbanos no município; c) investir em equipamentos públicos guiados pelo compromisso com uma arquitetura muito atraente para os prédios e equipamentos, denotando a mudança de paradigma na gestão dos resíduos sólidos da cidade. Dentre as estratégias, tem-se a proposta de inserir no código de edificações as diretrizes para o projeto de abrigo de resíduos sólidos (coleta seletiva e compostagem) em edificações de uso coletivo.

A coleta e transporte dos resíduos inicia-se por um acondicionamento adequado. A realidade da cidade estabelece diferentes padrões de acondicionamento dos resíduos. As edificações verticais concentradas nos bairros de classe social A, B e C, na sua maioria possuem áreas para armazenamento dos resíduos, onde guardam contentor de plástico e containers que acumulam entre 4 e 18 sacos de 100 litros cada. Promover melhorias desses locais de armazenamento através de fiscalização e alteração no Código de Edificações, estabelece uma obediência às diretrizes gerais. Já os bairros de classe D e E, na sua maioria possuem edificações de um e dois pavimentos, localizados em áreas de encosta, constituídos por becos e vielas, que caracteriza áreas de difícil acesso, e utilizam intensamente os sacos plásticos para acondicionar os resíduos domésticos. Essas áreas de difícil acesso, não permite que os equipamentos de coleta cheguem à porta da residência, estabelecendo como principal alternativa o descarte voluntário onde as rotas de coleta com moto-coletoras, em último caso, não tenham acesso.

De acordo com Diagnóstico (Produto F1), que apresenta os equipamentos utilizados pelas empresas de limpeza urbana, a cidade tem 34 caixas estacionárias de 20 a 30 m³ espalhadas por diversos pontos para atender as áreas de difícil acesso. Essas caixas estacionárias acabam por atrair o descarte de outros tipos de resíduos, como RCC e volumosos, caracterizando condições inadequadas para o sistema de limpeza urbana, e principalmente para o aspecto socioambiental e de saúde pública da cidade. Para mitigar gradativamente essa condição, faz-se necessário a intensificação de campanhas educativas para orientar a população sobre a redução da geração e segregação dos resíduos, para que o descarte adequado tenha sincronização com o sistema de coleta, bem como o destino certo.

Deve-se ampliar campanhas educativas, monitoramento e fiscalização do sistema de coleta e descarte adequado dos resíduos, ao tempo em que se ampliam as estruturas e equipamentos (Ecoponto, Programa Casa So+Ma, compostagem doméstica), e a implantação gradativa da Coleta Seletiva porta a porta (ação prevista no Projeto Coleta Seletiva Já), atendendo assim, a demanda

de todo tipo de resíduos gerados nos domicílios, será possível a desejável condição de ter um menor número de caixas estacionárias na cidade.

Ainda na perspectiva de alcance das metas estabelecidas para a universalização do sistema de coleta, considerando a economia da cidade de Salvador que tem um comércio de rua muito intenso, destaca-se a utilização de tecnologias consolidadas e refinadas nos grandes centros urbanos. Para atender a demanda de acondicionamento dos resíduos gerados nas áreas de grande fluxo de pessoas, diversas grandes cidades no mundo adotam a tecnologia do sistema de armazenamento subterrâneo, através dos Contêineres Subterrâneos e Semienterrados. Destaca-se a necessidade de que tenham sistemas automatizados (sensores) para auxiliar o planejamento dos roteiros de coleta evitando acúmulo de resíduos e descarte fora dos coletores.

No levantamento realizado na etapa de diagnóstico, a cidade de Salvador possui 5 (cinco) pontos de coleta com contêineres subterrâneos/elevados em operação, instalados em locais de grande fluxo de pessoas incentivado pelo turismo, como o Farol da Barra, Forte Santa Maria e Porto da Barra, e outros locais com fluxo de comércio de rua e pontos comerciais como Candeal e Curuzu. Existem outros locais da cidade com essas características, que podem ter instalados esse equipamento, a partir de estudo de demanda, como as proximidades de centros comerciais (Shopping da Bahia, Piedade, Center Lapa, Salvador e Itaigara), e estações de transporte urbano rodoviário e metroviário (Lapa, Pirajá, Brotas e Acesso Norte).

O sistema de coleta depende da contribuição da população de uma forma geral. As campanhas educativas através da comunicação e visualização social voltada para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, é uma ação indispensável para promover manutenção dos serviços de limpeza.

Os equipamentos de coleta do tipo compactador, são utilizados nas ações de comunicação visual, com plotagem nas áreas laterais, através de imagens e mensagens relevantes à população. A manutenção desta prática de comunicação experimentando, não somente a plotagem (mensagem estática), mas também painéis de led (mensagem dinâmica), favorece o resultado esperado de sensibilizar e conscientizar a população para os diversos temas inerentes à vida cotidiana, tanto na saúde pública de forma abrangente, como no sucesso do manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana.

Além do sistema de coleta regular, a limpeza urbana realiza os serviços de varrição (manual e mecanizada), e os serviços complementares de limpeza de praia e encosta, lavagem de logradouros, capinação e roçagem mecanizada. Esses serviços são executados por demandas e roteiros periódicos, que necessitam de coleta dos resíduos gerados após execução dos serviços. A coleta dos resíduos de varrição é realizada pelos caminhões compactadores, e os demais resíduos

são coletados por caminhão com carroceria e basculante. A execução desses serviços e a coleta dos resíduos gerados, já está consolidada na operacionalização do sistema, porém devem ser reavaliadas periodicamente, incluindo avaliação qualitativa da população.

O território de Salvador possui extensas faixas de areia, destaca-se inclusive o arquipélagos de ilhas (Frades, Bom Jesus dos Passos e Maré), desta maneira se faz necessário um olhar especial para esses ecossistemas particulares. De acordo com as diretrizes e alternativas tecnológicas apresentadas para o Plano (Produto G), para as ilhas se prevê a implantação de ecoponto, com estrutura para realizar a triagem mecanizada de resíduos recicláveis, tratamento de RCC, pontos de armazenamento temporário de RSS, materiais sujeitos a Logística Reversa, e rejeitos. A proposta de ampliação da coleta e transporte dos resíduos se dará através de tratores e embarcações. Para a coleta nas faixas de areia propõe-se a limpeza das praias com equipe de coleta manual e tratores, com sensibilização de banhistas e trabalhadores, instalação de papeleiras e equipamentos de acondicionamento temporário, com a devida manutenção, ao longo das faixas de areia.

O *Projeto coleta e limpeza urbana para todos* propõe ações que alcancem uma excelência aceitável dos serviços prestados, respeitando a realidade diferenciada do zoneamento territorial, anulando ao máximo a desigualdade de acesso, incorporando novas tecnologias, promovendo e fortalecendo a estrutura física e humana necessária, incluindo a progressividade social dos agentes de limpeza, e assegurando os investimentos que entre outros resultados, promova adesão para que o gerador, principalmente a população, assuma a responsabilidade prática de reduzir e reciclar os resíduos gerados. A proposta de novas tecnologias para a coleta, se dará de forma progressiva, com adoção de equipamentos movidos a energia elétrica e células de combustíveis, o que proporcionará atender as metas do Plano Municipal de Adaptação e Mitigação às Mudanças do Clima (PMAMC) de Salvador.

Para este projeto foram concebidas as seguintes ações:

- R.I.1.1.** Ampliar o índice de cobertura da coleta regular, de forma progressiva, com viabilidade técnica de atendimento através de coleta direta (áreas de difícil acesso e arquipélagos das ilhas), considerando a expansão populacional futura, através de ocupação em áreas habitáveis, como os terrenos ainda disponíveis para construção habitacionais e comerciais, ou pelo processo de verticalização das unidades habitacionais existentes, com a aquisição de equipamentos adequados (como motocicletas com carroceria) e contratação de mão de obra.

- R.I.1.2.** Aprimorar o processo de avaliação para coleta indireta por caixas estacionárias ou agentes de limpeza, em áreas de difícil acesso, incluindo análise de redução da quantidade existente, de acordo com o aumento de adesão da população à coleta direta;
- R.I.1.3.** Fomentar melhorias em áreas de acondicionamento de resíduos, em condomínios e loteamentos, inclusive com proposta de alteração dos Códigos de Obras (Edificações) após um debate técnico e social, visando a efetivação de ações como construção de abrigo ou compartimento de resíduos sólidos, assim como o depósito em recipientes apropriados e designados para cada tipo de resíduos, conforme estabelecidos em normas vigentes (Exemplo: ABNT NBR 10004);
- R.I.1.4.** Estudar e implantar procedimentos operacionais que intensifiquem e ampliem a fiscalização do sistema de acondicionamento e coleta dos resíduos de responsabilidade do gerador, exigindo as escolhas adequadas para cada tipo de resíduo, considerando a demanda necessária de acondicionamento;
- R.I.1.5.** Estudar a viabilidade de locais para implantação de novos sistemas de armazenamento subterrâneo, através dos Contêineres Subterrâneos e Semienterrados com monitoramento em tempo real;
- R.I.1.6.** Realizar melhorias na qualidade e ampliação dos serviços de varrição, com a manutenção e ampliação de papeleiras para pedestre, e adoção de mais equipamentos como: varredeira mecanizada, que inclusive atue para limpeza de microdrenagem e varredeiras elétricas e manuais;
- R.I.1.7.** Realizar melhorias na qualidade e ampliação dos demais serviços limpeza de encosta, limpeza de praia, capinação e roçagem, incluindo uma maior regularidade na execução dos serviços, principalmente nas áreas periféricas e suas praias, com adoção de novas tecnologias como trator compactador;
- R.I.1.8.** Utilizar as áreas laterais dos equipamentos de coleta e transporte dos resíduos para comunicação e visualização social das campanhas educativas adotando não somente plotagem (mensagem estática), como também painéis em led (mensagem dinâmica);
- R.I.1.9.** Valorizar os técnicos e agentes de limpeza, através de capacitações continuadas e incentivos para boas práticas;
- R.I.1.10.** Intensificar campanhas para a limpeza das praias, com sensibilização de banhistas e trabalhadores, instalação de papeleiras e equipamentos de acondicionamento temporário, com a devida manutenção, ao longo das faixas de areia;
- R.I.1.11.** Realizar a coleta da parcela pública de resíduos da construção civil, referente aos pequenos geradores (até 2m³).

3.5.1.2 PROJETO R.I.2: COLETA SELETIVA JÁ

Frente ao desafio da destinação adequada dos resíduos sólidos, os quais deverão ser inseridos em outras cadeias produtivas com objetivo de encaminhar para disposição final adequada apenas os rejeitos, se mostra essencial a implantação da coleta seletiva nos serviços de manejo de resíduos sólidos do município de Salvador.

O *Projeto Coleta Seletiva Já* propõe a implantação do sistema de coleta de resíduos reaproveitáveis e recicláveis que tenha como princípio estruturante o fortalecimento e atuação das Cooperativas de Materiais Recicláveis e Reaproveitáveis do município de Salvador, as quais atuarão como prestadoras de serviço de coleta seletiva, similar ao que acontece com as empresas que prestam os serviços e possuem esse regime de contratação.

No Prognóstico deste Plano (Produto G), foi estimada uma abrangência da coleta seletiva que consegue evoluir dos 1,05% em 2020 para 20% ao final de 2042. É importante ressaltar que para realização da coleta seletiva porta a porta, é necessário que os horários da coleta convencional e da seletiva sejam diferentes entre os núcleos de limpeza para que não haja mais de um caminhão realizando a coleta ao mesmo tempo, causando transtornos no trânsito e confundindo a população.

A logística da coleta seletiva difere um pouco da coleta convencional. Nas ilhas, por exemplo, a coleta seletiva pode ocorrer com menor frequência, devido às dificuldades na logística e transporte, porém com estruturas de armazenamento bem dimensionadas. Os tipos de equipamentos, suas dimensões, localização e abrangência para a realização da coleta, também deverão ser avaliados, tanto para a coleta regular como a coleta seletiva nas localidades e áreas de difícil acesso. Veículos menores podem ser utilizados, como os triciclos ou motocicletas acopladas com caçamba.

É indispensável a elaboração de um Plano Operacional de Coleta Seletiva – POCSRS, bem como sua revisão periódica, e que possuam minimamente em seu conteúdo o número de veículos necessários, dependendo da densidade populacional em cada PB; proposição de rotas e frequência de coleta; dimensionamento e layout das áreas de triagem. Além disso, analisar as interfaces entre os tipos de coleta, os pontos de entrega voluntária e as ações especiais itinerantes, que devem contemplar inclusive as grandes festividades da capital baiana.

No que concerne às cooperativas, o Município deve priorizar sua contratação para os serviços de coleta seletiva, uma vez que as mesmas possuem capacidade de atendimento do serviço, bem como o auxílio de um corpo técnico adequado para assessorá-las no cumprimento das normas técnicas e burocráticas que envolvem o processo de prestação de serviço para a administração pública.

Considerando os desafios encontrados para cumprimento desta ação, haja vista que a capacidade de prestação do serviço de coleta seletiva pelas cooperativas, perpassam por uma série de procedimentos como regularização ambiental, alvarás de funcionamento, contrato de abertura e cooperativismo, regimento interno, além da capacidade técnica e operacional, é razoável estabelecer estratégias diferentes de contratação das cooperativas nos horizontes de curto e médio prazo.

Para a coleta seletiva, prevê-se a implantação de ecopontos em todo o território municipal, considera-se fundamental pelo menos uma estrutura dessa por Núcleo de Limpeza, devendo avaliar os tipos de equipamentos, suas dimensões, localização e abrangência para a realização da entrega voluntária. Deve-se priorizar as áreas de grande movimentação, com base em estudos de demanda a serem realizados em conjunto com a Prefeitura e prestadores de serviços, apontando a localização mais favorável dentro de cada NL. Considerando-se que haverá um ecoponto por NL e um em cada uma das ilhas, tem-se um raio médio de 3,3km de influência de cada equipamento.

Também nesse quesito, propõe-se a implantação de PEV próximo a locais de grande movimentação de transeuntes e de fácil acesso como centros comerciais, estação de ônibus e metrô. Deverão ser implantados contêineres enterrados fabricado em material Polietileno de Alta Densidade – PEAD com adaptação para sistema de drenagem de chorume, de modo a garantir a estanqueidade do coletor. Vale ressaltar que a localização das áreas para implantação desses dispositivos será definida e fornecida pela Prefeitura, com base em estudos de demanda a serem realizados conjuntamente pela mesma e os prestadores de serviços.

Para auxiliar a população quanto à coleta seletiva, prevê-se a implantação de “ecopontos itinerantes”, que percorram periodicamente os Núcleos de Limpeza para coleta de resíduos volumosos. A presença dos ecopontos itinerantes deve ser comunicada previamente à população, informando os bairros contemplados, horários de funcionamento e os tipos de resíduos que serão coletados.

Para que o projeto tenha sucesso, é fundamental ressignificar as ações de gestão de resíduos recicláveis, respaldando-se no Art. 36º §1º e 2º da Política Nacional de Resíduos Sólidos que estabelece que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos deverá priorizar a organização e o funcionamento das cooperativas ou de formas de associações de catadores de materiais reutilizáveis ou recicláveis bem como sua contratação para a prestação desses serviços.

Ademais, para efetividade da coleta seletiva é forçoso o apoio por parte do poder público municipal ao fortalecimento das cooperativas e associações existentes, bem como valorização dos catadores

enquanto agentes do processo, capazes de viabilizar a interlocução entre o prestador dos serviços e os seus usuários.

Dessa forma, é importante implantar programas de incentivos para entrega voluntária de materiais recicláveis, como, por exemplo: descontos na conta de energia, IPTU; entrega de detergentes e sabão por empresas que recebem óleo de cozinha, de dendê e derivados. Para efetivação desses programas são necessárias parcerias com entidades, empresas e prestadores de serviços.

Para que o Projeto Coleta Seletiva Já seja realmente efetivo, é necessário que a população internalize a ideia da reciclagem e deseje participar ativamente do processo. Caso contrário, o planejamento público não terá efetividade sem a participação da população. Portanto, a educação ambiental tem um papel fundamental nesse processo, sensibilizando os cidadãos de Salvador sobre a importância da segregação adequada no domicílio adequada no domicílio, sob pena de aplicação da legislação pertinente em vigor.

O Município já possui alguma iniciativa em Educação Ambiental como o projeto *Educação Ambiental Porta a Porta*. Essa atividade visa apoiar os serviços de coleta e varrição, atuando diretamente com a população, informando-os sobre a importância do descarte adequado dos resíduos sólidos gerados no cotidiano. Trata-se de uma atividade itinerante em bairros da cidade, que deverá ser potencializada com sua ampliação, agregando todos os Núcleos de Limpeza e Prefeituras Bairros.

A seguir, estão pontuadas as ações necessárias.

- R.I.2.1.** Implementar as ações de educação ambiental, previstas no Programa Educação Ambiental em Saneamento deste PMSBI, quando possível em parceria com secretarias municipais e outras instituições afins;
- R.I.2.2.** Inserir as cooperativas, reconhecidas pelo poder público, na prestação de serviço de coleta seletiva
- R.I.2.3.** Elaborar e implantar Plano Operacional de Coleta Seletiva, estabelecendo dias, roteiros e equipamentos para recolhimento dos materiais nos estabelecimentos comerciais e residências;
- R.I.2.4.** Implantar ecopontos em todo o território municipal em locais estratégicos dos NL, de modo a favorecer a entrega voluntária;
- R.I.2.5.** Implantar “ecopontos itinerantes”, que percorram periodicamente os Núcleos de Limpeza para coleta de resíduos volumosos.
- R.I.2.6.** Implantar a coleta seletiva de materiais recicláveis em órgãos públicos do município de Salvador, embasado nas diretrizes do Plano de Coleta Seletiva Solidária – PCSS.

- R.I.2.7.** Implantar programas de incentivos para entrega voluntária de coleta seletiva de materiais recicláveis.
- R.I.2.8.** Implantar Pontos de Entrega Voluntária (PEV) próximo a locais de grande movimentação de transeuntes e de fácil acesso como centros comerciais, estação de ônibus e metrô, a fim de ampliar a cobertura de atendimento no que diz respeito à coleta seletiva no Município.

É sabido que a execução dessas ações é um dos desafios para a efetividade de implementação do Plano por não se tratar somente de ações do Poder Público, mas principalmente de mudanças de hábitos, atitudes e comportamentos por parte de toda sociedade, orientados por uma nova concepção de vida associada a práticas ambientalmente sustentáveis, mudando uma cultura arraigada de desperdício e não conservação.

Ao mesmo tempo que a implementação dessas ações representa uma grande oportunidade de trabalho e renda para as cooperativas e catadores, reintegração de recursos aos ciclos econômicos e seus benefícios ambientais. A meta a ser perseguida nesse objetivo é de sair dos atuais e insignificantes 1,05%, para 20% em 2042, com metas intermediárias de 4,84% em 2026, e de 8,63% em 2030, isso relativamente aos materiais recicláveis. Quanto a separação de orgânicos e implantação dos sistemas de compostagem, prevê-se iniciar essa recuperação a partir de 2026, avançando-se progressivamente até alcançar 6,69% ao final do período do plano em 2042.

3.5.1.3 PROJETO R.I.3: COMPOSTAGEM LEGAL

Partindo do objetivo de alcançar o beneficiamento do percentual aproximadamente de 7% da fração orgânica do Município até 2042, o projeto Compostagem legal tem como objetivo estimular prioritariamente a prática de compostagem no local de sua geração, como as residências, feiras livres, escolas, restaurantes etc.

Tomando-se como norte a meta supramencionada, no âmbito domiciliar, as atividades de educação ambiental porta a porta, deverão contemplar instruções de confecção e operação de composteiras caseiras considerando a limitação de espaço das áreas de Salvador.

Também serão realizadas campanhas com orientações para entrega dos resíduos orgânicos e estímulo a compostagem no âmbito domiciliar, em especial no Núcleo de Limpeza 18 (Prefeitura Bairro 10), que atende às Ilhas. Nesses momentos a população será instruída de como fazer a compostagem e as composteiras de forma simples.

Os cursos de compostagem doméstica têm por objetivos sanar as dúvidas mais recorrentes, ministrar palestras sobre educação ambiental e realizar dinâmicas entre os participantes, promovendo o compartilhamento de experiências e uma maior integração entre os participantes.

Será realizado acompanhamento por meio da aplicação de questionários com o intuito de coletar a maior quantidade de dados possíveis sobre a compostagem doméstica, apontando as dificuldades e os avanços. De modo a realizar uma análise minuciosa do projeto, deve-se buscar respostas acerca de três vertentes da compostagem doméstica:

- Hábitos domiciliares, como alimentação e relação com o meio ambiente que o cerca, para que possa ser analisado o perfil do domicílio e como interagem com o meio ambiente;
- Características do processo da compostagem, analisando as principais dificuldades da prática e sua avaliação geral, bem como sua aplicabilidade, para avaliar as falhas mais recorrentes no processo e possíveis soluções;
- Benefícios causados pela compostagem doméstica no dia a dia de cada domicílio, avaliando as práticas que foram modificadas nos participantes e analisando o impacto da compostagem na vida da população de Salvador.

Na vertente escolar, a estratégia é capacitar os professores e funcionários para que a disseminação da compostagem seja o mais abrangente possível, a fim de sensibilizar os estudantes, reduzir sua produção diária de resíduos orgânicos e ainda servir como apoio para os integrantes da compostagem domiciliar.

No que tange os resíduos provenientes de domicílios localizados nas áreas continentais de Salvador, supermercados, quitandas, restaurantes, produtores de alimentos, bares, lanchonetes, cantinas escolares, dentre outros, o Poder Público Municipal poderá implantar unidades de composteiras comunitárias, abrangendo principalmente a população com limitação de área em suas residências e de difícil acesso, a exemplo das áreas periféricas

O composto pode ser utilizado nos próprios locais que foram produzidos (jardins domésticos), em hortas e jardins escolares, hortas comunitárias, doados ou comercializados a agricultores, utilizados em jardins públicos e encaminhados para recuperação de mata ciliar de rio ou nascente.

Como incentivo, a Gestão Municipal poderá adquirir ou produzir kits de composteiras domésticas para utilização como ferramenta de ensino nos cursos. E, considerando a magnitude e abrangência do Projeto Compostagem Legal, bem como o impacto positivo socioambiental que a efetivação do mesmo pode trazer para o Município, é preciso contatar entidades da área de educação ambiental para a formação de possíveis parcerias para fins de realização de palestras, oficinas e outras ações de cunho educativo.

No que concerne aos resíduos orgânicos provenientes de domicílios urbanos, feiras livres e outros geradores, supermercados, quitandas, fornecedores hortifrutigranjeiros, restaurantes, produtores de alimentos, bares, lanchonetes, cantinas escolares, dentre outros, o Poder Público Municipal deverá implantar unidades de compostagem de maior porte que receberão além destes, as folhas e galhos provenientes dos serviços de varrição e poda, ricos em carbono.

Em São Paulo/ SP, existem os Pátios de compostagem que além de evitar o despejo de mais volume em aterros sanitários, diminuem o deslocamento de caminhões e, conseqüentemente, as emissões de dióxido de carbono ao meio ambiente (SP Regula, 2022). Estas iniciativas podem ser utilizadas em feiras fixas respeitando os afastamentos e medidas de controle necessários.

Figura 14 – Pátio de Compostagem Sé



Fonte: SP Regula, 2022

Dentre os cinco Pátio de Compostagem existentes em São Paulo, o Pátio de Compostagem Sé é constituído por uma área de 5.563 m², recebendo em média 60 toneladas de resíduos orgânicos por semana, oriundos de 32 feiras livres da região (SP Regula, 2022).

Para Salvador, prevê-se a implantação de duas unidades de compostagem próximas, preferencialmente, à Feira do São Joaquim e ao Centro de Abastecimento da Bahia – CEASA. Essas unidades irão contemplar também as feiras livres de bairros das proximidades como Liberdade, Centro, Nordeste de Amaralina, entre outras, bem como hortifrutigranjeiros, sacolões e produtores de alimentos. Estes equipamentos, suas dimensões, localização e abrangência para a realização da coleta, também deverão ser avaliados em projeto e coordenados no plano operacional de compostagem do município.

Portanto, as ações do projeto serão:

- R.I.3.1.** Potencializar as ações de educação ambiental, fomentando Campanhas periódicas de educação ambiental para promoção da compostagem domiciliar na parte continental do Município.

- R.I.3.2.** Implantar pontos de compostagem comunitárias em prédios públicos e escolas de acordo com estudo de viabilidade;
- R.I.3.3.** Elaborar e executar projeto de Unidade de Compostagem (pátios) descentralizados, de maneira a atender as feiras livres, centros de abastecimento, hortifrutigranjeiros e produtores de alimentos;
- R.I.3.4.** Elaborar e executar um projeto piloto dos cursos de capacitação para a prática de compostagem doméstica no município, constando: cronograma, estratégias de divulgação e comunicação, manuais de suporte aos participantes;
- R.I.3.5.** Contatar entidades da área de educação ambiental para a formação de possíveis parcerias, para fins de realização de palestras, oficinas e outras ações de cunho educativo;
- R.I.3.6.** Adquirir ou produzir kits de composteiras domésticas para utilização como ferramenta de ensino nos cursos;
- R.I.3.7.** Promover campanhas informativas sobre a coleta dos resíduos orgânicos.

3.5.2 PROGRAMA R.II: RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA

O conceito de responsabilidade compartilhada, estabelecido pela PNRS, no qual o Governo e cada setor da cadeia produtiva firmam acordos setoriais com responsabilidades individualizadas e encadeadas, inova ao atribuir a responsabilidade dos consumidores, do poder público e do setor privado no manejo de resíduos sólidos, desonerando o que antes era responsabilidade apenas do Poder Público. No processo da responsabilidade compartilhada, aos geradores caberá a segregação e a destinação adequada dos resíduos sólidos; e ao Poder Público a regulação e fiscalização do sistema de logística reversa.

O Programa Responsabilidade Compartilhada é composto pelo Projeto Responsabilidade de Todos visando estabelecer a todos atores (poder público, população em geral, incluindo pequeno e grandes geradores) a responsabilidade compartilhada sobre os resíduos sólidos gerados.

3.5.2.1 PROJETO R.II.1: RESPONSABILIDADE DE TODOS

O conceito de responsabilidade compartilhada, estabelecido pela PNRS, no qual o Governo e cada setor da cadeia produtiva firmam acordos setoriais com responsabilidades individualizadas e encadeadas, inova ao atribuir a responsabilidade dos consumidores, do poder público e do setor privado no manejo de resíduos sólidos, desonerando o que antes era responsabilidade apenas do Poder Público. No processo da responsabilidade compartilhada, aos geradores caberá a

segregação e o descarte adequado dos resíduos sólidos em seus domicílios; ao Poder Público, a limpeza pública e manejo de resíduos sólidos; e aos cidadãos, separar os resíduos e depositar nos pontos de coleta.

O Programa Responsabilidade Compartilhada é composto pelo Projeto Responsabilidade de Todos visando estabelecer a todos atores (poder público, população em geral, incluindo pequeno e grandes geradores) a responsabilidade compartilhada sobre os resíduos sólidos gerados.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o gerenciamento consiste em um “conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (BRASIL, 2010). De acordo com o Art. 45 do Decreto nº 7.217/2010 que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, os serviços públicos de saneamento básico, sempre que possível, devem ter a sua sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração que propicie a recuperação dos custos dos serviços ofertados.

Portanto, para que o gerenciamento de resíduos sólidos seja eficaz, se faz necessário que os principais atores assumam as suas responsabilidades, os grandes geradores através dos PGRS aprovados pelas autoridades coloquem em prática as ações previstas, e os pequenos geradores e a população em geral adotem práticas adequadas para o manejo de resíduos sólidos. Tanto os grandes geradores, como pequenos geradores devem contribuir com a sustentabilidade técnica e financeira do SLU, com o pagamento das taxas emitidas pela Gestão Pública Municipal. Os valores e critérios de cobrança, instituído por lei, deverão atender a demanda real do sistema, equalizando as receitas e despesas, incluindo incentivos legais para práticas de redução, através da não geração e recuperação de recicláveis e orgânicos.

Os Grandes Geradores de resíduos sólidos comerciais, que ultrapassem os 400 litros diários, devem cumprir legalmente às prerrogativas estabelecidas nos PGRS submetidos à aprovação junto a SEDUR e LIMPURB.

Ainda considerando o conceito de responsabilidade compartilhada, cabe ao poder público municipal como principal ação, realizar o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, bem como dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33, ambos artigos da Lei nº 12.305/2010.

Em relação à logística reversa, deverá ser implementado um sistema, pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos que geram os resíduos dos tipos: eletroeletrônicos e seus componentes; pilhas e baterias; pneus; lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; óleos lubrificantes seus resíduos e embalagens; e, agrotóxicos,

seus resíduos e embalagens. Esses resíduos são definidos na PNRS. No caso da utilização da infraestrutura do serviço do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana como apoio ao sistema de logística reversa, tal serviço deverá ser remunerado pela cadeia produtiva dos respectivos produtos.

Neste sentido a Logística Reversa deverá legalmente financiar através do Fundo de Universalização do Saneamento Básico da Região Metropolitana de Salvador (Fusan) iniciativas de doação e manutenção de equipamentos utilizados pelas cooperativas de resíduos instaladas na RMS.

Já os consumidores, geradores desses resíduos, têm o dever de acondicionar adequadamente e disponibilizar os resíduos para coleta ou devolução, como por exemplo os Ecopontos instalados na cidade. Ressalta-se que as estratégias e diretrizes a serem adotadas para o sistema de logística reversa, deverão obedecer aos acordos setoriais estabelecidos, ou àqueles em processo de formulação nos âmbitos federal e estadual.

A recuperação dos materiais recicláveis e orgânicos é essencial para a condição desejável da operação e eficaz do Sistema de Limpeza Urbana (SLU), bem como atendimento as metas sociais e ambientais estabelecidos entre entes federados, e acordos internacionais. No atendimento ao SLU, a adesão dos geradores (comércio, indústria e população em geral, organizados em condomínios residenciais ou não) aos programas que promovam a recuperação desses materiais (Casa So+Ma, compostagem), RCC e da logística reversa, reduz o volume de descarte irregular aumentando a eficiência do sistema e conseqüentemente reduzindo custo e equilibrando a relação financeira. Em termos sociais e ambientais, essa adesão aos programas, promove geração de emprego e renda, mitiga os impactos ambientais, melhora os aspectos visual urbano, além de aumentar a autoestima da população.

Para promover adesão aos programas de recuperação dos materiais recicláveis, RCC e orgânicos, e da logística reversa, faz-se necessário intensificar e manter campanhas educativas com a população, estabelecendo inclusive parcerias com comércio e indústria, bem como manter entres atores estratégicos (poder público executivo e legislativo, representantes sociais) um ambiente de diálogo permanente, para estabelecer e atualizar os critérios da cobrança e incentivo das taxas que irão sustentar o SLU.

Para o RSD, é latente que se tenham critérios diferenciados de cobrança para os moradores dos condomínios e loteamentos que aderirem as práticas de redução de resíduos e recuperação de recicláveis e orgânicos, estabelecendo uma forma justa e convincente para novas adesões.

Dentro das diretrizes gerais para responsabilidade compartilhada a estruturação do sistema de logística reversa; com programas de educação ambiental, voltados à prática da logística reversa e

divulgação por meio dos meios de comunicação, incluindo ações de campanhas educativas e de sensibilização já contempladas em outros programas e projeto, como por exemplo a ação **G.III.2.7** do Projeto Promoção do saneamento para cidade e ilhas. Dentre os multifatores do déficit econômico-financeiro do sistema de resíduos sólidos, está a falta de recursos financeiros com consequente indisponibilidade de recursos humanos, materiais de gestão e tecnológicos para monitoramento, acompanhamento, controle de variáveis determinantes do comportamento do sistema operacional, a exemplo dos percentuais, das quantidades, do peso, composição dos resíduos sólidos através de levantamentos e análises sistemáticas de composição gravimétrica, logística reversa, afora os diversos tipos de resíduos definidos na Política Nacional do setor.

O Projeto de Responsabilidade de Todos apresenta propostas de ações que resultem em todos os atores envolvidos no Manejo dos Resíduos sólidos e Limpeza Urbana, tendo a clareza do seu dever como responsável na geração dos resíduos, buscando a redução, recuperação e reutilização, enquanto que o SLU disponibilize uma estrutura necessária para que os geradores consigam atingir esse propósito, ao tempo que mantenha a sustentabilidade financeira do sistema, através de uma cobrança justa para quem assume a sua responsabilidade, através de incentivo compensatório.

- R.II.1.1.** Promover uma discussão ampla entre sociedade, poder público (executivo e legislativo) e operadores do SLU, para definição de critérios a incentivos na adesão a programas de recuperação dos materiais recicláveis, RCC e orgânicos, e da logística reversa, incluindo os condomínios residenciais;
- R.II.1.2.** Implementar as ações do Programa educação ambiental para saneamento, disponibilizando uma programação de atividades, nos condomínios residenciais, para promover e incentivar os moradores na adesão a programas recuperação dos materiais recicláveis e orgânicos, incluindo parcerias com cooperativas de catadores;
- R.II.1.3.** Manter o cadastro atualizado dos estabelecimentos privados que comercializam os produtos que fazem parte da logística reversa;
- R.II.1.4.** Articular com as entidades gestoras dos resíduos das empresas especializadas no reaproveitamento e reciclagem de resíduos de informática para coleta e destinação ambientalmente correta;
- R.II.1.5.** Articular com as entidades gestoras dos resíduos das empresas distribuidores e comerciantes (rede varejista e lojas de telefonia móvel locais), o recebimento de pilhas e baterias, e o posterior envio a rede de postos de coleta da Green Eletron;

- R.II.1.6.** Articular com as entidades gestoras de resíduos dos distribuidores e comerciantes locais de lâmpadas e equipamentos de iluminação, a adesão ao acordo setorial para implantação do sistema de logística reversa, com a operacionalização do recebimento, estocagem e envio do produto dentro da cadeia produtiva;
- R.II.1.7.** Articular com as entidades gestoras dos resíduos do Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis implantado pela Anip - Reciclanip, uma parceria para a manutenção de PEV, e coleta e destinação de pneus inservíveis;
- R.II.1.8.** Articular com as entidades gestoras dos resíduos de estabelecimentos comerciantes varejistas locais a orientação aos seus clientes, na devolução das embalagens vazias de óleo lubrificante, bem como os óleos usados, para ser coletado por empresa especializadas;
- R.II.1.9.** Articular com as entidades gestoras dos resíduos de embalagens de agrotóxico, verificando se os estabelecimentos comerciais estão cumprindo o seu papel de indicar ao agricultor, na nota fiscal de venda, o local onde as embalagens vazias devem ser devolvidas;
- R.II.1.10.** Incentivar e apoiar as cooperativas de limpeza urbana ou organizações sociais locais, no recolhimento de óleos comestíveis para a produção de sabão, incluindo o azeite de dendê gerado por estabelecimentos e baianas de acarajé.
- R.II.1.11.** Incentivar e apoiar os estabelecimentos locais, tipo farmácias, na fiscalização e divulgação dos pontos de recebimento de medicamentos vencidos;
- R.II.1.12.** Exigir das entidades gestoras dos resíduos passíveis de logística reversa, o cumprimento dos acordos setoriais, com a realização de campanhas educativas e de sensibilização da população referente à importância da destinação adequada dos resíduos.
- R.II.1.13.** Buscar articulação entre os entes federados para ampliação dos termos de compromisso balizado nos acordos setoriais, vinculados a cadeia de produtos sujeitos a logística reversa.

3.5.3 PROGRAMA R.III: SALVADOR DESTINA CERTO!

O manejo adequado de resíduos sólidos requer avanços na lógica de concepção das soluções, no sentido de mudança de paradigma tecnológico, desde as etapas iniciais do gerenciamento até a destinação final ambientalmente adequada. Nesse contexto, uma das mudanças de paradigma necessárias é a busca por diversificar as formas de destinação, de maneira que a disposição final seja cada vez mais empregada apenas aos rejeitos.

Considerando-se as etapas até aqui apresentadas, o Programa detalhado nesta seção é composto por dois projetos que se desdobram em ações, em que os resíduos sólidos tenham destinação e disposição crescente em termos de qualidade, contribuindo para a redução de impactos ambientais negativos. Dessa maneira, o objetivo do Programa consiste em promover a destinação adequada dos resíduos sólidos, bem como a disposição dos rejeitos de forma satisfatória.

Após coletados de forma seletiva, os resíduos sólidos deverão receber adequada destinação, sempre de acordo com as suas características, podendo ser direcionados a diferentes rotas de gerenciamento, como o reaproveitamento, a reciclagem, a compostagem, ou no caso dos rejeitos, a disposição final ambientalmente adequada.

A transformação da lógica de manejo dos resíduos promove a eficiência, eficácia e efetividade no gerenciamento, uma ilustração disto é a redução do volume enviado para o aterro sanitário, prolongando assim a sua vida útil; redução do impacto ambiental; benefício para a produção agrícola que pode resultar da compostagem.

A seguir, serão apresentados os Projetos que visam definir formas adequadas e alternativas tecnológicas para destinação dos diferentes tipos de resíduos sólidos e disposição dos rejeitos, factíveis à complexa realidade soteropolitana.

3.5.3.1 PROJETO R.III.1: DESTINAÇÃO EFICIENTE DE RESÍDUOS

A Lei nº 12.305/2010 apresenta como um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em ordem de prioridade, “a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (BRASIL, 2010). Nesse contexto, o *Projeto Destinação Eficiente de Resíduos* visa potencializar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos no município de Salvador, em consonância com os princípios e objetivos da PNRS.

Este projeto apresenta ações, tanto de natureza estrutural quanto estruturante, para os resíduos sólidos de diversas origens gerados em todo o território municipal. As propostas apresentadas

levam em consideração os desafios identificados no diagnóstico (Produto F1), bem como as diretrizes e metas estabelecidas (Produto G).

Com o objetivo de elevar a taxa de recuperação de materiais orgânicos deverão ser desdobradas ações voltadas à compostagem, entendendo que o município de Salvador deva empenhar esforços para atender as metas do cenário de referência, tanto para a implantação de unidades centralizadas para compostagem, como é o caso de uma usina, quanto unidades descentralizadas, a exemplo da instalação de composteiras, de forma a atender as especificidades do território municipal (continente e ilhas) e a uma logística eficiente, eficaz e efetiva de coleta.

O Projeto preza por contemplar os diversos tipos de resíduos orgânicos gerados, provenientes das atividades domiciliares, de limpeza urbana (capina, roçagem e poda), das feiras livres e dos locais de produção de merenda escolar. Desta maneira, torna-se fundamental articular o uso do produto da compostagem localmente nas atividades de paisagismo e reflorestamento de áreas.

Segundo Nascimento (2005), ao implementar a compostagem como uma das soluções adequada aos resíduos do município de Salvador, mira-se como vantagens do processo:

- Melhoria da saúde do solo, ajuda na retenção, drenagem e na aeração;
- Aumenta a capacidade de infiltração de água, reduzindo a erosão;
- Dificulta ou impede a germinação de sementes de plantas invasoras;
- Aumenta o número de minhocas, insetos e microrganismos desejáveis, devido a presença de matéria orgânica, reduzindo a incidência de doenças de plantas;
- Mantém a temperatura e os níveis de acidez do solo;
- Ativa a vida do solo, favorecendo a reprodução de microrganismos benéficos às culturas agrícolas;
- Aproveitamento agrícola da matéria orgânica;
- Processo ambientalmente seguro;
- Eliminação de patógenos;
- Economia de tratamento de efluentes;
- Redução do odor;
- Rastreabilidade;
- Economia no transporte.

Com a implantação da usina de compostagem e composteiras descentralizadas, objetiva-se obter um rendimento final da ordem de 1/3 a 1/2 do volume inicial, dependendo do material de origem e do teor de umidade (GARCEZ, OLIVEIRA e SARTORI, 2008). Nesse sentido, a usina visa a atender a demanda dos núcleos de limpeza da sede municipal.

Visando aumentar a taxa de recuperação dos recicláveis, o Projeto *Destinação eficiente de resíduos* prevê a implantação de centrais de triagem e processamento de resíduos secos para realizar a separação dos resíduos derivados da coleta seletiva e dos locais de entrega voluntária, devendo os rejeitos serem dispostos no aterro sanitário em operação. Iniciativas em escala piloto de tratamento térmico devem ser consideradas como rotas alternativas prioritárias dos rejeitos das usinas de triagem.

De acordo com a taxa de recuperação de recicláveis estabelecida para o cenário escolhido (Quadro 13), propõe-se a instalação de quatro centrais de triagem, em diferentes anos de implantação, uma de maior porte e outras três de menor porte, que somada a capacidade deverão processar cerca de 525 t/dia de resíduos ao final do horizonte de planejamento. Para unidades com capacidade superior a 15 t/dia, deve-se contar com a mecanização e, considerando um município de grande porte, como é o caso de Salvador, os sistemas podem ser mais complexos em termos de mecanização. As centrais deverão ser mecanizadas, com o uso de esteiras de separação mecanizadas movidas por motores elétricos a velocidades programadas que são comandadas por um painel de controle liga/desliga, além do uso de moegas, separadores magnéticos e aquisição de veículos de grande porte (BNDES, 2014).

Esse projeto também deverá ser organizado de modo que exista um fortalecimento das cooperativas, através de incentivos para os grandes geradores conduzirem seus resíduos recicláveis, a doação pela própria sociedade civil e/ou destinação dos ecopontos para as cooperativas.

O município deve buscar tanto fomentar a implantação de novas indústrias que supram as principais lacunas na cadeia, quanto prover incentivos para a permanência daquelas já existentes. Poderão ser firmadas parcerias ou consórcios entre os municípios da Região Metropolitana para implementação desse tipo de empreendimento nas áreas industriais. Bem como isenção ou redução de taxas municipais para empreendimentos com esse apelo.

No que diz respeito aos resíduos de construção civil e aos volumosos, no Produto G são listadas diretrizes que podem ser direta ou indiretamente relacionadas aos RCC, dentre elas: a) Ampliar a vida útil das áreas e de tecnologias para disposição final de rejeitos disponíveis no município e na região metropolitana; b) fomento à multiplicação dos negócios de resíduos da construção civil e ao uso de agregados reciclados.

As ações aqui propostas com relação aos RCC buscam atender as diretrizes acima apresentadas a fim de ampliar o percentual de reaproveitamento e reciclagem, que deverá acontecer nas unidades existentes voltadas aos resíduos classe A e volumosos. Mostra-se fundamental o estabelecimento

de metas progressivas de reciclagem, atingindo um percentual mínimo de reciclagem de 25% do total coletado, até 2042.

Com relação à triagem dos resíduos de construção civil, esta deverá ser feita nos ecopontos distribuídos pelos núcleos de limpeza, bem como nas unidades e aterros de inertes já existentes no município. Tais medidas serão complementadas com ações no âmbito da gestão, de maneira que o município deverá incentivar medidas de redução da geração de resíduos e rejeitos de construção civil em empreendimentos, bem como incentivar economicamente ao reaproveitamento. Além disso, cabe destacar a importância do incentivo à utilização dos agregados reciclados, a começar pelo próprio Poder Público Municipal, instituindo legalmente o uso de agregado reciclado em obras e serviços públicos.

A necessidade do estabelecimento de formas de destinação final que não a disposição em aterros é urgente, não só para os RSU ou RCC, mas também para os resíduos das diversas origens. O município de Salvador precisa ter um controle sobre os geradores sujeitos a PGRS, acompanhando e fiscalizando a operacionalização das etapas do Plano. Nesse contexto, o município deve lançar mão de alternativas inovadoras ancoradas no uso da tecnologia da informação, a exemplo do desenvolvimento de uma ferramenta/plataforma digital para sistematização de informações referentes aos geradores, quanto à origem dos resíduos, sujeitos a Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), mantendo um controle atualizado sobre a operacionalização dos mesmos.

O sistema proposto deve permitir que os geradores apresentem as evidências da operacionalização de cada etapa de gerenciamento, cabendo ao poder público emitir ciência das informações contidas e empenhar ações de fiscalização dos empreendimentos, com evidências registradas de maneira online e rastreável. Além disso, é interessante que tal sistema de controle de PGRS possua integração com outros sistemas de gestão (emissão de MTR e licenciamento ambiental, Portal de Serviços da SEDUR ou pelo INEMA, SEIA e SEI) de maneira a possibilitar que se evidencie de forma abrangente e articulada as etapas do PGRS. Tal medida deverá facilitar o controle e fiscalização por parte do Município sobre os geradores de resíduos dos serviços de saúde, dos serviços públicos de saneamento básico, industriais, de mineração, da construção civil, agrosilvopastoris, dentre outros sujeitos a elaboração de PGRS conforme disposto no artigo 20 da Lei N°12.305/2010.

Os geradores deverão apresentar informações relativas às quantidades geradas mensalmente, caracterização dos resíduos, forma de acondicionamento, transporte com apresentação de certificado de destinação final. Torna-se necessário exigir dos geradores sujeitos a PGRS que

estabeleçam metas progressivas de reaproveitamento, reciclagem e outras formas de destinação ambientalmente adequadas, com vistas à redução da quantidade de resíduos direcionados à disposição final.

No tocante aos resíduos cemiteriais, de acordo com o Diagnóstico (Produto F1), os cemitérios públicos de Salvador não contam com PGRS. Considerando-se a alta demanda a esses equipamentos e os mesmos enquanto importantes geradores de resíduos sólidos, é necessário a elaboração desse instrumento, a fim de que sejam devidamente cumpridas todas as etapas do gerenciamento em todos os equipamentos distribuídos pelo Município.

Pensar na destinação final dos resíduos sólidos, também requer uma atenção ao combate dos pontos de descarte inadequado existentes no Município, empenhando um processo de adequação destas áreas urbanas. A gestão pública já faz um trabalho de extinção de alguns destes pontos, contudo seja por hábito da população, deficiência na coleta ou fiscalização insuficiente, acabam por ser reativados. Desta forma, é proposto que nestes locais sejam implantados pontos de entrega voluntária.

Nesse sentido, as ações propostas estão listadas abaixo:

- | | | |
|----------------------------------|-------------------|--|
| Resíduos orgânicos (Compostagem) | R.III.1.1. | Elaboração e execução de uma usina de compostagem na sede municipal para os resíduos de poda, feiras livres e domésticos compostáveis da Entrega voluntária. |
| | R.III.1.2. | Direcionar o uso do produto da compostagem para a manutenção do paisagismo da cidade e comercialização, preferencialmente para produção da agricultura familiar. |
| | R.III.1.3. | Encaminhar os resíduos coletados de forma diferenciada, provenientes das feiras livres, e locais de produção de merenda escolar ou outros geradores de resíduos orgânicos, públicos e privados, para a usina de compostagem (na sede municipal) ou às composteiras coletivas bem como no caso das áreas insulares. |
| | R.III.1.4. | Implementar uma agenda para a manutenção do paisagismo, da poda e do sacheamento por NL, a fim de que todos os resíduos resultantes dessas atividades sejam destinados à usina de compostagem ou composteiras. |
| Resíduos secos | R.III.1.5. | Implantar quatro centrais de triagem e processamento de resíduos sólidos secos oriundos da coleta seletiva, visando à máxima recuperação destes resíduos na sede municipal. |

- R.III.1.6.** Destinar os resíduos secos dos ecopontos itinerantes para as centrais de triagem e processamento.
- R.III.1.7.** Destinar os rejeitos da coleta seletiva dos núcleos de limpeza localizados no continente para o aterro sanitário (Aterro Metropolitano Centro).
- R.III.1.8.** Fomentar a instalação de novos empreendimentos que utilizem em sua cadeia produtiva os diversos tipos de resíduos da coleta seletiva.
- R.III.1.9.** Incentivar à permanência dos empreendimentos que utilizam em sua cadeia produtiva os diversos tipos de resíduos da coleta seletiva.
- R.III.1.10.** Definir legalmente, no Município de Salvador, o uso do agregado reciclado de RCC nas obras e serviços públicos em que o material seja tecnicamente recomendado, de maneira a prover meios de escoar a produção dos agregados reciclados;
- R.III.1.11.** Ampliar a reciclagem de RCC e de resíduos volumosos nas unidades existentes, estabelecendo metas progressivas de reciclagem, atingindo um percentual mínimo de reciclagem de 25% do coletado até 2042, com base na meta do PLANARES;
- R.III.1.12.** Implantar um sistema global de monitoramento, através do cadastramento dos geradores de resíduos sólidos, para visualização das informações georreferenciadas de gestão e da operação dos resíduos sólidos de Salvador, com sistematização de informações referentes aos geradores, quanto à origem dos resíduos, sujeitos a Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), mantendo um controle atualizado sobre a operacionalização dos mesmos.
- R.III.1.13.** Realizar o cadastro e fiscalizar os geradores de resíduos da mineração, de modo a compor o sistema de informações sobre a operacionalização dos PGRS de acordo com a ação R.III.1.12.
- R.III.1.14.** Realizar o cadastro e fiscalizar os geradores de resíduos industriais, de modo a compor o sistema de informações sobre a operacionalização dos PGRS de acordo com a ação R.III.1.12.
- R.III.1.15.** Realizar o cadastro e fiscalizar os geradores de resíduos de transporte, de modo a compor o sistema de informações sobre a operacionalização dos PGRS de acordo com a ação R.III.1.12.
- R.III.1.16.** Realizar o cadastro e fiscalizar os geradores de resíduos agrosilvopastoris, de modo a compor o sistema de informações sobre a operacionalização dos PGRS de acordo com a ação R.III.1.12.

- | | | |
|-------------------------|--------------------|--|
| | R.III.1.17. | Exigir dos geradores sujeitos a PGRS que estabeleçam metas progressivas de reaproveitamento, reciclagem e outras formas de destinação ambientalmente adequadas, com vistas à redução da quantidade de resíduos direcionados à disposição final. |
| | R.III.1.18. | Realizar o cadastro dos geradores e fiscalizar PGRS específicos de resíduos de serviços públicos de saneamento básico, abrangendo metas progressivas de reaproveitamento e reciclagem dos resíduos secos, destinação para os passíveis de logística reversa e tratamento de lodo, investindo no aproveitamento de biossólidos na agricultura, reduzindo progressivamente o a disposição em aterro. |
| Resíduos
Cemiteriais | R.III.1.19. | Elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para todos os cemitérios públicos, a fim de disciplinar todas as etapas do gerenciamento, incluindo a destinação final adequada. |
| | R.III.1.20. | Contratar empresa especializada e devidamente licenciada para a coleta, transporte e destinação final de resíduos humanos dos cemitérios públicos. |
| Outros | R.III.1.21. | Extinguir os pontos de descarte inadequado dos resíduos, fazendo a remediação das áreas, preferencialmente beneficiando com a implantação de um ponto de entrega voluntária. |

3.5.3.2 PROJETO R.III.2: DISPOSIÇÃO EFICIENTE DE REJEITOS

A disposição final consiste na última etapa de gerenciamento dos resíduos sólidos, devendo-se ser prioritariamente o destino dos rejeitos. Dessa forma, o presente Projeto baseia-se nas seguintes estratégias elencadas no Produto G: a) ampliar a vida útil das áreas de disposição final de rejeitos disponíveis no município e na região metropolitana; b) Redução do volume de rejeitos em aterro sanitário pela adoção do Tratamento Mecânico e Biológico para os resíduos urbanos indiferenciados remanescentes das coletas seletivas e retenção para compostagem in situ; c) Permitir, no conjunto dos processos, uma redução de emissões de GEE tanto pelo tratamento dos resíduos orgânicos e aproveitamento de biogás, logística de transporte e pela reciclagem dos secos.

A ampliação da vida útil dos aterros pode ser pensada sob duas perspectivas: a) em termos de ampliação física e b) como resultado da quantidade de rejeitos direcionada ao aterro. Com relação ao primeiro aspecto, o município deve buscar junto aos prestadores de serviço o cumprimento das condicionantes para obtenção das licenças ambientais necessárias à ampliação da área de operação do aterro metropolitano Centro, considerando o horizonte de

planejamento. No que se refere ao segundo aspecto, a adoção de alternativas para destinação final de resíduos poderá ser o tratamento de rejeitos.

A busca por soluções de tratamento e aproveitamento energético podem constituir uma alternativa para o destino dos rejeitos e a consequente diminuição da quantidade disposta em aterros. É importante que o município de Salvador promova as condições para a implementação de soluções em tratamento de rejeitos aliado ao aproveitamento energético dos mesmos, corroborando inclusive para o alcance dos objetivos do Plano Municipal de Adaptação e Mitigação às Mudanças do Clima (PMAMC).

A componente manejo de resíduos sólidos é uma das principais fontes de emissão de GEE, sendo a disposição final a parcela mais representativa dentre as demais. Dessa maneira, além das ações que contribuam efetivamente para a diminuição da quantidade de rejeitos dispostos em aterros sanitários, torna-se necessário a adoção de medidas de aproveitamento energético, de modo a contribuir com a redução nas emissões de GEE. Uma das ações propostas por esse Projeto é o estabelecimento de metas progressivas para o aproveitamento energético do biogás gerado nos aterros sanitários, podendo se dar por meio da ampliação da usina existente de geração de energia no Aterro Metropolitano Centro. De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, os aterros sanitários deverão ter eficiência mínima de captação de biogás de 50% para aproveitamento energético até o ano de 2042, com o uso de tecnologias avançadas que permitam a captação de até 75% do gás (BRASIL, 2022).

A redução de emissões de GEE pode ser influenciada pela diminuição de rotas de transporte de resíduos ou efluentes gerados pelos mesmos, a exemplo do lixiviado. De acordo com informações do diagnóstico (Produto F1), o Aterro Metropolitano Centro não conta com unidade de tratamento de lixiviado e o efluente é transportado diariamente por carretas tanque até a empresa Cetrel, localizada no município de Camaçari (BA).

Propõe-se a elaboração de um estudo de viabilidade técnica e financeira junto com análise de plantas em escala piloto para novas unidades que porventura gerem chorume em sua operação (unidades de Transbordo e Triagem). Dando preferência para o tratamento *in loco*, podendo diminuir o deslocamento com transporte para tratamento.

Ainda no âmbito da disposição final em aterros, outro aspecto que merece a atenção está relacionado à melhoria no controle e monitoramento de parâmetros geotécnicos e de qualidade da água subterrânea e superficial nos aterros, inclusive nos aterros de resíduos inertes onde são dispostos os rejeitos da construção civil. É fundamental que os prestadores de serviço

elaborem e executem Planos de Controle e Monitoramento conforme recomenda a NBR 15.113/2004.

Em termos de tratamento de rejeitos, uma das ações propostas é a elaboração de um estudo de viabilidade técnica e financeira para a implantação de reatores de Tratamento Térmico nos rejeitos da reciclagem, podendo se estender a outros tipos de resíduos tais como os RSS, de modo que possivelmente venha a constituir uma solução descentralizada para o continente e bem como para os territórios insulares a médio e longo prazos, de maneira a reduzir custos com transporte e disposição final em aterros.

Diante do exposto, o objetivo do Projeto Disposição Eficiente dos Rejeitos é promover a disposição ambientalmente adequada dos mesmos, buscando alternativas de tratamento, aproveitamento energético e redução da quantidade direcionadas aos aterros sanitários.

A seguir, são apresentadas as ações propostas neste Projeto.

- R.III.2.1.** Fomentar a ampliação da usina existente no Aterro Metropolitano Centro, de geração de energia a partir do biogás, considerando o uso de tecnologias avançadas que permitam a captação de até 75% do gás e eficiência mínima de 50% para aproveitamento energético.
- R.III.2.2.** Elaborar estudo de viabilidade para tratamento local do lixiviado/chorume gerado nas unidades geradoras, visando reduzir custos e emissões GEE com transporte dos efluentes.
- R.III.2.3.** Cumprir as condicionantes para obtenção das licenças ambientais necessárias à ampliação do Aterro Metropolitano Centro considerando o horizonte de planejamento da vida útil do AMC.
- R.III.2.4.** Exigir dos prestadores de serviço, a adequação dos aterros de RCC, de modo a disporem de Planos de Controle e Monitoramento, conforme recomenda a NBR 15.113/2004.
- R.III.2.5.** Elaborar estudo de viabilidade técnica e financeira para implantação de escala piloto para Tratamento Térmico a partir dos rejeitos da reciclagem e compostagem, corroborando com as metas do PLANARES.

- R.III.2.6.** Dispor em aterro sanitário somente os rejeitos.
- R.III.2.7.** Dispor os rejeitos de RCC e resíduos volumosos em aterros de inertes devidamente licenciados.
- R.III.2.8.** Monitorar empresas especializadas para coleta, transporte, tratamento e disposição final de RSS dos sistemas públicos do município.

3.5.4 PROGRAMA R.IV: VALORIZAÇÃO SOCIAL A PARTIR DOS RESÍDUOS SÓLIDOS!

No intuito de avançar com proposições que valorizem os atores sociais envolvidos na limpeza urbana e na gestão dos resíduos sólidos, o PMSBI comporta um programa de valorização social cujo objetivo principal é amparar os catadores de materiais recicláveis, sejam eles vinculados a cooperativas ou não, numa perspectiva de reconhecimento e garantia de melhores condições de trabalho.

Entre os objetivos específicos, o programa contempla diferentes projetos e ações que incluem a valorização da participação e do controle social e o combate às práticas preconceituosas que envolvem questões raciais, de gênero, intolerância religiosa, de classe social, entre outras.

Cabe destacar que os catadores desempenham um papel fundamental na indústria da reciclagem do país, exercendo uma função essencial para a gestão de resíduos sólidos. Além da geração de emprego, renda, inclusão social e melhoria da qualidade de trabalho dos catadores de rua e em situação de rua, a vantagem de organização de cooperativas ou associações é que o poder público pode instituir formas de financiamentos e medidas indutoras para facilitar a implantação de infraestrutura física e compra de equipamentos, viabilizando condições dignas de trabalho.

O conjunto de projetos que integram esse programa, visam também estimular o emprego e renda, bem como o fortalecimento da cooperativa, resgatando a cidadania com o direito básico ao trabalho reconhecido, incentivando a criação de CNPJ e cadastro junto a prefeitura, tornando um empreendimento apto a receber material reciclável no município. Com essas medidas de registro e cadastro também podem ser incentivadas estratégias de melhoramentos e assistências coletivas e individuais.

No sentido da valorização do trabalho, se faz importante o reconhecimento do serviço em forma de remuneração proporcional ao peso e/ou volume coletado para evitar que o material reciclável seja direcionado ao aterro. Estes dados ainda podem ser utilizados, como indicador de seleção, para dimensionamento da melhor assistência.

Os empreendimentos sujeitos à Logística Reversa obrigatória, assumindo a responsabilidade no que tange a recuperação dos resíduos sujeitos a ela, devem ser instituídos da responsabilidade por fomentar, apoiar e subsidiar ações pró cooperativas. Nesse contexto, a atuação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, configura-se como uma alternativa bastante promissora que contribui para o sucesso de outros programas, projetos e ações relacionados à coleta seletiva, à educação ambiental e à gestão integrada.

3.5.4.1 PROJETO R.IV.1: CATADOR PROFISSIONAL

Para contemplar os catadores de materiais recicláveis que não estão vinculados às cooperativas e são denominados “catadores de rua” ou “catadores em situação de rua”, ou ainda “catadores autônomos”, numa perspectiva de reconhecimento da trajetória da luta social e precariedade econômica dessa categoria, visando o seu fortalecimento e a erradicação das condições de precarização do trabalho às quais estão submetidos, conforme diagnóstico elaborado, o conjunto de programas, projetos e ações contempla desde a possibilidade de reconhecimento legal da ocupação dos catadores, com garantia de estrutura mínima de segurança e assistência social, à possibilidade de formalização de contratos para pagamento pela prestação de serviços de coleta seletiva e triagem de recicláveis.

Para contemplar ações relacionadas à logística de atuação das cooperativas e de possíveis associações relacionadas aos catadores de rua e em situação de rua, pode ser previsto a celebração de convênios e parcerias com as empresas terceirizadas e com os grandes geradores.

É importante destacar a necessidade de mapeamento e definição censitária dos catadores, para melhor definição orçamentária do fomento a ser subsidiado; melhor distribuição das ações entre as prefeituras-bairro como unidades de gestão; e maior interação com os entes da sociedade civil numa perspectiva do fortalecimento das instâncias de controle social, e fomento à criação de associação que agregue os catadores de rua e em situação de rua na formalização de uma pessoa jurídica.

Salvador possui de 4 a 6 mil catadores nesta categoria. Sendo necessário criar mecanismos para que os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis do município sejam reconhecidos como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda, além da construção de estrutura física necessária, como galpões e de armazenamento e triagem dos materiais.

Sendo assim, são propostas as seguintes ações:

- R.IV.1.1.** Realização de cadastro censitário dos catadores autônomos (de rua e em situação de rua).
- R.IV.1.2.** Incentivar as associações ou cooperativas a disponibilizar kits de proteção individual aos catadores autônomos que atuem como seus fornecedores de recicláveis.
- R.IV.1.3.** Apoiar o cadastro de catadores de materiais recicláveis no CADÚNICO.
- R.IV.1.4.** Instalar galpões para armazenamento de material.
- R.IV.1.5.** Fomentar a criação de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.
- R.IV.1.6.** Estudar a viabilidade de contratos com a associação de catadores para eventos festivos no município.
- R.IV.1.7.** Apoiar a interação entre associações, Movimento Nacional dos Catadores de Rua e em situação de Rua (MNCR) e as cooperativas, incluindo treinamento.
- R.IV.1.8.** Monitorar e fiscalizar os pontos de comercialização dos produtos recicláveis, coibindo a ação dos atravessadores.
- R.IV.1.9.** Distribuição de carrinhos, de preferência elétricos, para associações de catadores de materiais recicláveis que não possuem contrato direto com o município, visando maior segurança para os catadores no transporte dos materiais recicláveis.

3.5.4.2 PROJETO R.IV.2: SALVADOR COOPERA!

O Projeto Salvador coopera! visa incentivar a organização em cooperativas de materiais recicláveis e reutilizáveis como alternativa na valorização dos catadores desses materiais, com trabalho em rede. Cabe destacar que as cooperativas surgem como forma de organização coletiva para viabilizar soluções no desenvolvimento econômico e social, para fortalecer empreendimentos em áreas como agropecuária, infraestrutura, trabalho, produção de bens e serviços.

Assim sendo, é necessário criar mecanismos para que os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis do município sejam reconhecidos como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda.

As ações pensadas na perspectiva de melhoria das condições de trabalho dos cooperados, visam prioritariamente, a distribuição de Itens de proteção individual, de carrinhos elétricos, e a organização de eventos de aperfeiçoamento profissional, fortalecendo as cooperativas na gestão desses materiais e equipamentos entre os cooperados e a própria rede de catadores, de modo geral.

Cada núcleo de limpeza deve ser, pelo menos, atendido por uma cooperativa em sua região, de forma a auxiliar no processo de coleta seletiva, e minimizar os deslocamentos com coleta de material reciclável. O poder público deve avaliar a necessidade de priorização de fomento de cooperativas nos NL onde não existam essas iniciativas.

Resíduos recicláveis e reutilizáveis possuem valor econômico e podem ser reaproveitados como insumos na cadeia produtiva. O PMSBI, atendendo aos objetivos e instrumentos constantes na Lei 12.305/2010, que prevê “incentivo à indústria de reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados” e o “incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis”, define as seguintes ações:

- R.IV.2.1.** Incentivar a ampliação do número de cooperativas de materiais recicláveis
- R.IV.2.2.** Ofertar espaços físicos que possibilitem a realização de cursos/oficinas de aperfeiçoamento profissional para catadores e catadoras de materiais recicláveis e reutilizáveis.
- R.IV.2.3.** Incentivar e fiscalizar o uso de proteção individual pelos catadores vinculados à associação ou cooperativas.
- R.IV.2.4.** Buscar apoio para a aquisição/doação de equipamentos utilizados nas cooperativas (gaiolas, carrinhos, prensas, etc.)
- R.IV.2.5.** Apoiar logística de transporte na interação entre grandes geradores e cooperativas
- R.IV.2.6.** Apoiar rede de apoio para regularização documental, monitoramento e fiscalização das ações

3.5.4.3 PROJETO R.IV.3: CONTROLE SOCIAL

Ao tratar do controle social na perspectiva de fortalecimento dos espaços de participação e interação com a sociedade civil, o poder público e os prestadores de serviços relacionados a gestão dos resíduos sólidos, o PMSBI avança numa ação de transparência com acesso à informação e valorização da tomada de decisão descentralizada. Aqui as ações elencadas a seguir preveem a criação de espaços e a valorização das participações dos atores sociais que lidam com a coleta de materiais recicláveis.

Embora a cidade Salvador possua vários colegiados, como conselhos, comitês e comissões instalados, demanda não somente de uma instância de controle social específica para tratar das questões referentes ao saneamento básico, como também precisa que essa instância assista de forma enfática as demandas relacionadas aos resíduos sólidos. Além disso, é necessário o diálogo

direto com a população através de canais de acesso à informação e de transparência no planejamento e uso dos recursos público no atendimento das ações planejadas.

O projeto controle social é composto por várias ações e seu principal objetivo é manter a sociedade mobilizada para uma ativa participação e viabilizando um efetivo controle social dos recursos públicos empenhados nas ações referentes ao manejo dos resíduos sólidos.

Sendo assim, são propostas as seguintes ações:

- R.IV.3.1.** Criação de representação para catadores de materiais recicláveis na categoria da sociedade civil do Conselho Municipal de Saneamento Básico e em Câmaras Técnica correlatas.
- R.IV.3.2.** Criação de representação para catadores de materiais recicláveis na categoria da sociedade civil no Conselho das Cidades e no Conselho Municipal de Meio Ambiente.
- R.IV.3.3.** Apoiar à realização do Fórum Estadual de Catadores de materiais recicláveis.
- R.IV.3.4.** Incentivar e fortalecer a rede de integração das cooperativas e associações de catadores, promovendo espaços de divulgação das ações, cursos/capacitações
- R.IV.3.5.** Criar canal de divulgação das ações realizadas e previstas, com divulgação de valores financeiros e atores sociais envolvidos.

3.5.4.4 PROJETO R.IV.4: RESPEITO À DIVERSIDADE

É pouco usual encontrar nos planos municipais de saneamento integrado um conjunto de ações explicitamente voltados ao respeito à diversidade, todavia, por conta das especificidades de Salvador e sua efervescência cultural, convivendo com grande desigualdade social, faz-se necessário por parte do poder público no diálogo com a sociedade e com os prestadores de serviços do saneamento e principalmente aqueles relacionados aos resíduos sólidos, uma orientação macro, vigilante e fiscalizadora da garantia de direitos e espaços para todos, valorizando os espaços de trabalho para as mulheres, o descarte adequado e respeitoso dos resíduos de origem religiosa em afirmação de tolerância e respeito, bem como valorizando e difundindo informações e orientações numa perspectiva de qualificação e aperfeiçoamento profissional de combate a toda prática preconceituosa, compreendendo como qualificação e aperfeiçoamento no âmbito de cursos, palestras e mesas de discussões temáticas.

Sendo assim, são propostas as seguintes ações:

- R.IV.4.1.** Recomendar a inserção de um maior número de mulheres trabalhadoras nas empresas terceirizadas
- R.IV.4.2.** Qualificar os agentes de limpeza urbana em relação ao manejo de resíduos de origem religiosa, indicando disposição adequada com cartilhas e outros meios de comunicação.
- R.IV.4.3.** Fomentar ciclos formativos para todos os agentes de limpeza urbana, abordando questões de gênero, tolerância religiosa e combate à discriminação racial e de classe social.

3.5.5 PROGRAMA R.V: INOVA SALVADOR!

O desenvolvimento de equipamentos e maquinários utilizados em diversos processos do gerenciamento, incluindo os processos de reciclagem, vem passando por diversas modernizações e trazendo melhorias consideráveis de eficiência. Essas tecnologias já se destacam em países desenvolvidos, e estão sendo introduzidas no Brasil de forma crescente.

Pouco adianta ter processos de segregação, de coleta e transporte eficientes enquanto a indústria de reciclagem e destinação final de resíduos não conseguir avançar na mesma ou em maior proporção.

Atividades de transbordo, triagem, trituração, enfardamento, beneficiamento ou tratamento de resíduos são exemplos de processos que fazem o uso de máquinas e podem ser beneficiados através da tecnologia. Por exemplo, as indústrias de reciclagem de plástico e as centrais mecanizadas de triagem.

3.5.5.1 PROJETO R.V.1: CENTELHAS DE INOVAÇÃO

Na mesma linha de pensamento de Lopes (2019), é considerável que pouco se adianta ter processos de segregação, coleta e transporte eficientes enquanto a indústria de reciclagem e destinação final de resíduos não tem aptidão para avançar na mesma ou em maior proporção. Ainda em conformidade, o desenvolvimento de equipamentos e maquinários utilizados em processos de reciclagem vem passando por diversas modernizações, trazendo melhorias consideráveis de eficiência.

De maneira geral, o *Projeto Centelhas de Inovação* busca trazer luz a novas ideias e possibilidades de melhoria para o sistema de limpeza urbana. Neste sentido, deve-se procurar fomentar a criação e ampliação de iniciativas, startups, projetos de pesquisa acadêmica e empresas. Destaca-se o Programa Centelha, programa do Governo Federal realizado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) juntamente com a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), que entre os

objetivos apresentam: a geração de novas empresas de base tecnológica; a geração de inovações que sejam de interesses sociais e empresariais; e a formação da cultura do empreendedorismo inovador, a fim de fortalecer os ecossistemas de inovação do país.

De acordo com Lopes (2019), as atividades de transbordo, triagem, trituração, enfiamento, beneficiamento ou tratamento de resíduos são exemplos de processos que fazem o uso de máquinas e podem ser beneficiados através da tecnologia.

A cidade de São Paulo se destacou em meados de 2019, ao implantar duas unidades mecanizadas que estão entre as maiores da América Latina, que aumentaram bastante a capacidade de reciclagem dos resíduos da cidade.

Outro exemplo de nova tecnologia são as estações de transbordo compactas que ocupam áreas relativamente menores. Em Salvador propõe-se instalar pelo menos duas estações descentralizadas próximas ao centro e na zona suburbana da cidade, podendo ser associadas aos projetos de urbanização integrada. Estas estações devem atender minimamente 30%, de maneira integrada, do volume dos RSD em capacidade instalada. Assim garantindo novos e otimizados roteiros de transbordo bem como um fator de segurança operacional da Estação de Transbordo Central.

Serão propostas ações para estruturar, viabilizar melhorias e potencializar as tecnologias incorporadas ao sistema municipal para que possa ampliar o desenvolvimento tecnológico do município de Salvador.

Sendo assim, são propostas as seguintes ações:

- R.V.1.1.** Elaborar e implantar projetos de novas estações de transbordo compactas, descentralizadas, em áreas requalificadas e reurbanizadas pelo Programa de Saneamento Básico Integrado para Salvador, dando preferência às NL 01 e 17.
- R.V.1.2.** Incentivar a elaboração de novos equipamentos com tração para operação dos catadores pelos programas vinculados aos cursos de automação e mecânica de universidades do território municipal, preferencialmente movidos a energias renováveis.
- R.V.1.3.** Incentivar a cooperação técnico-científica com as universidades para implementação de economia circular e de avaliação dos sistemas em escala piloto das usinas de tratamento térmico para rejeitos da coleta seletiva.
- R.V.1.4.** Associar às cooperativas pequenos equipamentos de beneficiamento de material reciclável para incremento do valor agregado.

- R.V.1.5.** Buscar junto ao *Programa Centelha*, programa do Governo Federal realizado pelo MCTI juntamente com a FINEP, a priorização de iniciativas com apelo a desenvolvimento de tecnologias, aplicativos e softwares que auxiliem o gerenciamento de resíduos.

3.5.6 PROGRAMA R.VI: ARRUMANDO A CASA!

Segundo SANTOS, LEITE e SCHALCH (2020), o investimento na componente manejo dos resíduos sólidos pode custar caro, entretanto o não investimento em alternativas nesse âmbito pode causar um maior prejuízo nas áreas do meio ambiente, social e econômico-financeira.

O município de Salvador, apesar de possuir alguns instrumentos legais e de planejamento responsáveis por pensar as questões urbanas e de serviços públicos, não tem conseguido o alcance e a efetividade desejada e necessária. De maneira correlata, a autossuficiência do sistema está longe de acontecer de maneira efetiva no município.

Como observado no Diagnóstico de Resíduos Sólidos (Produto F1), no ano de 2020 a cidade teve uma inadimplência quanto ao valor arrecadado da taxa de TRSD equivalente a 30%. Ou seja, o que se é arrecadado não é o suficiente para sanar todos os contratos estabelecidos pelo município. Logo, há uma transferência de valores para complementação dos contratos elencados para responsabilidade da Limpeza Urbana (LU) da cidade e da destinação intermediária (Estação de Transbordo) e final (Aterros Sanitários) dos resíduos.

Este projeto pretende estimular a produção dos instrumentos de planejamento, outrossim fortalecer o sistema de contribuição em razão não só da TRSD, bem como outras formalidades que incentivem novas metodologias e estratégias de arrecadação e funcionamento, buscando a autossuficiência para os serviços de Limpeza Urbana do Município.

3.5.6.1 PROJETO R.VI.1: AUTOSSUFICIÊNCIA ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PREFEITURA PARA A LU

A autossuficiência econômico-financeira de um município tem como principal foco a independência do setor em arcar com os custos decorrentes, sem a necessidade de direcionar outros recursos que não tem correlação ou vinculação. Na vertente de Limpeza Urbana não é diferente, como verificado no Diagnóstico (F1) e discutido nos Cenários e Prospecções, ainda há uma alta inadimplência referente a TRSD (Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares), vinculada a arrecadação do IPTU, e o município tem que executar transferências financeiras para cobrir todo o déficit.

Como base para inovação das propostas, o Decreto 11.044 de 13 de abril de 2022 instituiu o Certificado de Reciclagem (Recicla +) para que possam ser implementados os dispositivos

constantes no decreto, além de descortinar novas formas de atingir a estabilidade econômico-financeira para os serviços e, a partir disto, promover novas contribuições e desdobramentos sistêmicos em termos de alcance de novos padrões de qualidade de serviços ofertados à população, além de novos patamares de indicadores ambientais.

Faz-se necessário o Cadastro de Três Grupos específicos. **Bloco 1** – Domiciliares (atuais contribuintes do sistema); **Bloco 2** – Os geradores privados/públicos de resíduos industriais, serviços de saúde e RCC, entre outros.; **Bloco 3** – Geradores invisíveis (os que não contribuem para o sistema e que estão usufruindo dos serviços).

Como ponto de partida inicial para introduzir a autossuficiência econômico-financeira da gestão de resíduos sólidos no município, será necessária a concepção e implementação do novo modelo de mecanismo operacional da cobrança dos serviços.

Deve-se desenvolver cenários alternativos e testes de consistência técnica, tecnológica, jurídica, organizacional, político-institucional etc. para fundamentar a proposição de mecanismos para a arrecadação de recursos provenientes dos serviços e novos negócios a serem concebidos e implantados no âmbito do sistema municipal de operação e gestão dos resíduos sólidos.

A partir do proposto acima, pôde-se de fato detalhar o que será implementado e operacionalizado no atual sistema municipal de gestão de resíduos sólidos e limpeza urbana na cidade de Salvador.

Existem e já foram apresentados nos produtos anteriores, uma série de aplicações decorrentes de análises, avaliações e implantações de modelos vigentes. Desta forma, para este projeto são concebidas ações propostas para a cidade de Salvador alcançar a autossuficiência econômico-financeira:

- R.VI.1.1.** Cadastrar os geradores de resíduos classificando em três blocos: Domiciliares; Geradores Privados e Públicos de outros tipos de resíduos; geradores que não contribuem de maneira efetiva para o sistema de limpeza urbana.
- R.VI.1.2.** Analisar e avaliar todos os componentes de receitas e despesas do sistema por bloco.
- R.VI.1.3.** Desenvolver estudos de modelos de negócios para melhoria dos padrões de desempenho operacional, tecnológico, socioeconômico e ambiental do sistema atual.
- R.VI.1.4.** Elaborar Plano de Negócios (com participação pública e privada) com receitas que contribuam para a autossuficiência do Sistema
- R.VI.1.5.** Implementar o modelo de organização composta por entidade gestora, agentes operadores e agentes verificadores instituído no decreto nº 11.044/2022.

- R.VI.1.6.** Ampliar o modelo previsto no decreto 11.044/2022 para o planejamento, regulação, supervisão e controle das operações para todas as modelagens de prestação dos serviços (Concessão, PPP, Operação eminentemente pública);
- R.VI.1.7.** Inserir os catadores de resíduos como agentes credenciados a obter certificados de crédito de reciclagem (Recicla +) e melhorar a operação a partir de contribuição dos agentes privados que interessados ou comprometidos por lei do artigo 33 da lei 12305/2010 (logística reversa);
- R.VI.1.8.** Conceber e implementar novo mecanismo operacional para cobrança dos serviços, em adição a novos instrumentos a serem legalmente instituídos como, multas por atraso de pagamento, atualização monetária, e outros, como programas de incentivos à redução da inadimplência e inclusão em programas de remuneração por serviços ambientais (Lei 11.449/2021);
- R.VI.1.9.** Implementar novo critério de cobrança e valoração dos serviços em substituição ao atual critério em função da área do imóvel, além de estabelecer novo marco legal para cobrança por serviços divisíveis;
- R.VI.1.10.** Contratar a elaboração e implementação, com subsequente monitoramento e gestão, de Plano de Desenvolvimento Institucional para a ARSAL e LIMPURB (envolvendo, remodelagem organizacional, novos sistemas jurídicos – normativos, redimensionamento e preenchimento de quadro de pessoal, capacitação continuada, sistemas de gestão e monitoramento, recursos tecnológicos etc.), ao amparo da Lei 14.026/2020.

3.5.7 PROGRAMA R.VII: ILHAS LIMPAS

Apesar de nos demais programas constarem ações direta ou indiretamente relacionadas às ilhas, torna-se necessário a sistematização de projetos e propostas direcionadas à realidade das ilhas de Maré, dos Frades e Bom Jesus dos Passos. Nesse sentido, foi concebido o Programa Ilhas Limpas, que tem como objetivo principal implementar um conjunto de ações que ocorram simultaneamente, elevando as condições de qualidade de vida da população e valorizando socialmente os atores que lidam cotidianamente com os resíduos sólidos e de toda população.

Neste Programa está previsto o projeto *Lixo zero nas Ilhas* que apresenta ações de naturezas estrutural e estruturante, voltadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos de acordo com a realidade das três ilhas, bem como à valorização social a partir dos resíduos sólidos, inclusão dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e o fortalecimento da coleta seletiva como um todo.

3.5.7.1 PROJETO R.VII.1: LIXO ZERO NAS ILHAS

A busca por uma cidade onde pelo menos 90% dos resíduos sólidos são reaproveitados, eliminando lixões e aterros, gerando emprego e renda é o que representa o “Programa Nacional Lixão Zero” como importante passo para a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Esse programa está inserido no âmbito da Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana e objetiva subsidiar os estados e municípios na gestão dos resíduos sólidos urbanos, com foco na disposição final ambientalmente adequada.

A ZWIA ((Zero Waste International Alliance - Aliança Internacional do Lixo Zero) diz que o conceito lixo zero representa um objetivo ético, econômico, pedagógico, eficiente e visionário com foco na orientação da sociedade para a mudança do estilo de vida e para práticas que incentivem a sustentabilidade. Ser lixo zero é evitar a geração de lixo e responsabilizar-se pelo encaminhamento correto dos resíduos, pela redução do consumo e tomar consciência sobre os resíduos sólidos com a finalidade de promover a logística reversa, redução da poluição, economia de água e energia, conservação da natureza e inclusão social.

Este projeto tem como objetivo colocar em prática nas ilhas ações que possibilite a efetivação dos serviços da coleta regular com implementação da coleta seletiva dos resíduos sólidos e destinando de forma ambientalmente adequada os rejeitos para serem dispostos em aterros sanitários. Reconhecendo o trabalho dos catadores de materiais recicláveis nas ilhas, o projeto visa fomentar a criação de cooperativas e associações, tomando por referência o desenvolvimento das ações propostas.

As ações abordam a melhoria no acondicionamento e coleta dos resíduos, bem como nos serviços de limpeza urbana, por meio da ampliação do serviço, aquisição de novos equipamentos, dentre outros. No quesito destinação, são propostas implantação da coleta seletiva, destinação para reciclagem, logística reversa e compostagem. Além disso, é necessário o estudo de viabilidade para tratamento dos rejeitos, diminuindo progressivamente a quantidade transportada ao continente para disposição final no aterro sanitário, o maior desafio para o custeio dos resíduos nas ilhas.

- R.VII.1.1.** Ampliar o índice de cobertura de coleta de RSD utilizando trator compactador e quadriciclos ou triciclos (motoneta) para as áreas de difícil acesso nas ilhas do município.
- R.VII.1.2.** Utilizar as áreas laterais dos equipamentos de coleta e transporte dos resíduos para comunicação e visualização social das campanhas educativas adotando não somente plotagem (mensagem estática), como também painéis em led (mensagem dinâmica)

- R.VII.1.3. Valorizar os técnicos e agentes de limpeza através de capacitações continuadas e incentivos para boas práticas
- R.VII.1.4. Implementar as ações de educação ambiental, previstas no *Programa Educação Ambiental em Saneamento* deste PMSBI, quando possível em parceria com secretarias municipais e outras instituições afins, para promoção da coleta seletiva e promoção da compostagem domiciliar em cada uma das ilhas.
- R.VII.1.5. Destinar resíduos secos da coleta seletiva para cooperativas da NL17 (mesma prefeitura bairro) até que se instalem novas cooperativas/associações nas ilhas.
- R.VII.1.6. Implantar ecoponto próximo aos pontos de confinamento de resíduos em cada uma das ilhas para a entrega voluntária de resíduos secos da coleta seletiva, RCC, volumosos e poda. Incentivando a população a destinar esse tipo de resíduo corretamente.
- R.VII.1.7. Implantar a coleta seletiva nas Ilhas de Maré, Bom Jesus dos Passos e Frades, realizando a coleta de resíduos secos com carros elétricos com gaiola, e para os resíduos úmidos com trator compactador, além quadriciclos e/ou triciclos (motonetas) para as áreas de difícil acesso.
- R.VII.1.8. Implantação de pátios de compostagem para resíduos orgânicos compostáveis, poda e capina, em cada uma das ilhas, preferencialmente em locais (ou nas proximidades) onde se produz merenda escolar (escolas municipais e/ou estaduais).
- R.VII.1.9. Realizar a coleta diferenciada dos resíduos provenientes da poda, capinação e roçagem, para que sejam destinados aos pátios de compostagem em cada uma das ilhas.
- R.VII.1.10. Destinar a coleta diferenciada dos resíduos provenientes das feiras livres para que sejam encaminhados aos pátios de compostagem em cada uma das ilhas.
- R.VII.1.11. Implantar uma usina compacta, em cada uma das ilhas, para reciclagem de RCC Classe A e resíduos volumosos, de modo que, prioritariamente, o agregado produzido seja utilizado localmente;
- R.VII.1.12. Elaborar estudo de viabilidade técnica e financeira e implantar, se viável, tratamento térmico ou TMB como rota alternativa de rejeitos da coleta seletiva e coleta comum.
- R.VII.1.13. Instalar galpão em cada uma das ilhas para uso dos catadores de materiais recicláveis não cooperados.
- R.VII.1.14. Fomentar a criação de cooperativa ou associação de catadores de materiais recicláveis nas Ilhas
- R.VII.1.15. Viabilizar a logística de participação dos catadores de materiais recicláveis nos encontros e eventos consultivos, propositivos e deliberativos.

- R.VII.1.16.** Intensificar campanhas para a limpeza das praias, com sensibilização de banhistas e trabalhadores, instalação de papeleiras e equipamentos de condicionamento temporário, com a devida manutenção, ao longo das faixas de areia.

3.5.8 SISTEMATIZAÇÃO DAS PROPOSTAS

A seguir (Quadro 25) é apresentado quadro resumo dos Programas e Projetos propostos no âmbito desse PMSB e PMGIRS para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Quadro 25 – Programa, Projetos e Ações da Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
CADA RESÍDUO NO SEU LUGAR	COLETA E LIMPEZA URBANA PARA TODOS	Manutenção da estrutura de coleta, na perspectiva de compensação entre ampliação do índice de cobertura, com a manutenção da geração dos resíduos e a recuperação materiais recicláveis e orgânicos.	R.I.1.1. Ampliar o índice de cobertura da coleta regular, de forma progressiva, com viabilidade técnica de atendimento através de coleta direta (áreas de difícil acesso e arquipélagos das ilhas), considerando a expansão populacional futura, através de ocupação em áreas habitáveis, como os terrenos ainda disponíveis para construção habitacionais e comerciais, ou pelo processo de verticalização das unidades habitacionais existentes, com a aquisição de equipamentos adequados (como motocicletas com carroceria) e contratação de mão de obra.	Estruturante e Estrutural	Limpurb e prestadoras de serviço	Todos	Todas
			R.I.1.2. Aprimorar o processo de avaliação para coleta indireta por caixas estacionárias ou agentes de limpeza, em áreas de difícil acesso, incluindo análise de redução da quantidade existente, de acordo com o aumento de adesão da população à coleta direta;	Estruturante e Estrutural	Limpurb e prestadoras de serviço	Todos	Todas

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
			R.I.1.3. Fomentar melhorias em áreas de acondicionamento de resíduos, em condomínios e loteamentos, inclusive com proposta de alteração dos Códigos de Obras (Edificações) após um debate técnico e social, visando a efetivação de ações como construção de abrigo ou compartimento de resíduos sólidos, assim como o depósito em recipientes apropriados e designados para cada tipo de resíduos, conforme estabelecidos em normas vigentes (Exemplo: ABNT NBR 10004);	Estruturante	Limpurb e prestadoras de serviço	Todos	Todas
			R.I.1.4. Estudar e implantar procedimentos operacionais que intensifiquem e ampliem a fiscalização do sistema de acondicionamento e coleta dos resíduos de responsabilidade do gerador, exigindo as escolhas adequadas para cada tipo de resíduo, considerando a demanda necessária de acondicionamento;	Estruturante e Estrutural	Limpurb e prestadoras de serviço	Todos	Todas
			R.I.1.5. Estudar a viabilidade de locais para implantação de novos sistemas de armazenamento subterrâneo, através dos Contêineres Subterrâneos e Semienterrados com monitoramento em tempo real;	Estrutural	Limpurb e prestadoras de serviço	Todos	Todas

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
			R.I.1.6. Realizar melhorias na qualidade e ampliação dos serviços de varrição, com a manutenção e ampliação de papeleiras para pedestre, e adoção de mais equipamentos como: varredeira mecanizada, que inclusive atue para limpeza de microdrenagem, e varredeiras elétricas e manuais;	Estrutural	Limpurb e prestadoras de serviço	Todos	Todas
			R.I.1.7. Realizar melhorias na qualidade e ampliação dos demais serviços limpeza de encosta, limpeza de praia, capinação e roçagem, incluindo uma maior regularidade na execução dos serviços, principalmente nas áreas periféricas e suas praias, com adoção de novas tecnologias como trator compactador;	Estrutural	Limpurb e prestadoras de serviço	Todos	Todas
			R.I.1.8. Utilizar as áreas laterais dos equipamentos de coleta e transporte dos resíduos para comunicação e visualização social das campanhas educativas adotando não somente plotagem (mensagem estática), como também painéis em led (mensagem dinâmica)	Estruturante	Limpurb e prestadoras de serviço	Todos	Todas
			R.I.1.9. Valorizar os técnicos e agentes de limpeza, através de capacitações continuadas e incentivos para boas práticas	Estruturante	Limpurb e prestadoras de serviço	Todos	Todas

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
			R.I.1.10. Intensificar campanhas para a limpeza das praias, com sensibilização de banhistas e trabalhadores, instalação de papeleiras e equipamentos de acondicionamento temporário, com a devida manutenção, ao longo das faixas de areia.	Estrutural/ Estruturante	Limpurb e prestadoras de serviço	Nos NL com praias	Nas PB com praias
			R.I.1.11. Realizar a coleta da parcela pública de resíduos da construção civil, referente aos pequenos geradores (até 2m³).	Estrutural	Limpurb e prestadoras de serviço	Todos	Todas
	COLETA SELETIVA JÁ!	Encaminhar para disposição final adequada apenas os rejeitos, se mostra essencial a implantação da coleta seletiva nos serviços de manejo de resíduos sólidos do município de Salvador.	R.I.2.1. Implementar as ações de educação ambiental, previstas no Programa Educação Ambiental em Saneamento deste PMSBI, quando possível em parceria com secretarias municipais e outras instituições afins,	Estruturante	Secis e Limpurb	Todos	Todas
			R.I.2.2. Inserir as cooperativas, reconhecidas pelo poder público, na prestação de serviço de coleta seletiva	Estruturante	Secis, Semop e Limpurb	Todos	Todas
			R.I.2.3. Elaborar e implantar Plano Operacional de Coleta Seletiva, estabelecendo dias, roteiros e equipamentos para recolhimento dos materiais nos estabelecimentos comerciais e residências.	Estruturante e Estrutural	Secis	Todos	Todas
			R.I.2.4. Implantar ecopontos em todo o território municipal em locais estratégicos dos NL, de modo a favorecer a entrega voluntária;	Estrutural	Secis	A ser definido	A ser definido
			R.I.2.5. Implantar “ecopontos itinerantes”, que percorram periodicamente os Núcleos de Limpeza para coleta de resíduos volumosos.	Estruturante e Estrutural	Secis	Todos	Todos

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
			R.I.2.6. Implantar a coleta seletiva de materiais recicláveis em órgãos públicos do município de Salvador, embasado nas diretrizes do Plano de Coleta Seletiva Solidária – PCSS.	Estruturante e Estrutural	Limpurb	Todos	Todos
			R.I.2.7. Implantar programas de incentivos para entrega voluntária de coleta seletiva de materiais recicláveis.	Estruturante e Estrutural	Secis	NL 18	Ilhas – Prefeitura Bairro 10
			R.I.2.8. Implantar Pontos de Entrega Voluntária (PEV) próximo a locais de grande movimentação de transeuntes e de fácil acesso como centros comerciais, estação de ônibus e metrô, a fim de ampliar a cobertura de atendimento no que diz respeito à coleta seletiva no Município.	Estrutural	Secis	Todos	Todos
	COMPOSTAGEM LEGAL	Estimular prioritariamente a prática de compostagem no local de sua geração, como as residências, feiras livres, escolas, restaurantes etc.	R.I.3.1. Potencializar as ações de educação ambiental, fomentando Campanhas periódicas de educação ambiental para promoção da compostagem domiciliar na parte continental do Município.	Estruturante	Limpurb e prestadoras de serviço	Todos, exceto NL17 (ilhas)	Todas
			R.I.3.2. Implantar pontos de compostagem comunitárias em prédios públicos e escolas de acordo com estudo de viabilidade.	Estrutural	Limpurb	A definir	A definir
			R.I.3.3. Elaborar e executar projeto de Unidade de Compostagem (pátios) descentralizados, de maneira a atender as feiras livres, centros de abastecimento, hortifrutigranjeiros e produtores de alimentos.	Estrutural	Limpurb	NL- 1 NL - 07	PB - I PB - VI

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
			R.I.3.4. Elaborar e executar um projeto piloto dos cursos de capacitação para a prática de compostagem doméstica no município, constando: cronograma, estratégias de divulgação e comunicação, manuais de suporte aos participantes;	Estruturante e Estrutural	Seinfra e Limpurb	Todos	Todas
			R.I.3.5. Contatar entidades da área de educação ambiental para a formação de possíveis parcerias, para fins de realização de palestras, oficinas e outras ações de cunho educativo;	Estruturante	Limpurb	Todos	Todas
			R.I.3.6. Adquirir ou produzir kits de composteiras domésticas para utilização como ferramenta de ensino nos cursos;	Estrutural	Limpurb	Todos	Todas
			R.I.3.7. Promover campanhas informativas sobre a coleta dos resíduos orgânicos.	Estruturante	Limpurb	Todos	Todas
RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA	RESPONSABILIDADE DE TODOS	Mobilizar todos os atores envolvidos no Manejo dos Resíduos sólidos e Limpeza Urbana, do seu dever como	R.II.1.1. Promover uma discussão ampla entre sociedade, poder público (executivo e legislativo) e operadores do SLU, para definição de critérios e incentivos na adesão a programas recuperação dos materiais recicláveis, RCC e orgânicos, e da logística reversa, incluindo os condomínios residenciais;	Estruturante	Seinfra e Limpurb	Todos	Todas

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
		responsável na geração dos resíduos, através de incentivo compensatório.	R.II.1.2. Implementar as ações do Programa educação ambiental para saneamento, disponibilizando uma programação de atividades, nos condomínios residenciais, para promover e incentivar os moradores na adesão a programas recuperação dos materiais recicláveis e orgânicos, incluindo parcerias com cooperativas de catadores;	Estruturante	Seinfra e Limpurb	Todos	Todas
			R.II.1.3. Manter o cadastro atualizado dos estabelecimentos privados que comercializam os produtos que fazem parte da logística reversa;	Estruturante	Limpurb	Todos	Todas
			R.II.1.4. Articular com as entidades gestoras dos resíduos das empresas especializadas no reaproveitamento e reciclagem de resíduos de informática para coleta e destinação ambientalmente correta;	Estruturante	Limpurb	Todos	Todas
			R.II.1.5. Articular com as entidades gestoras dos resíduos das empresas distribuidores e comerciantes (rede varejista e lojas de telefonia móvel locais), o recebimento de pilhas e baterias, e o posterior envio a rede de postos de coleta da Green Eletron;	Estruturante	Limpurb	Todos	Todas

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
			R.II.1.6. Articular com as entidades gestoras de resíduos dos distribuidores e comerciantes locais de lâmpadas e equipamentos de iluminação, a adesão ao acordo setorial para implantação do sistema de logística reversa, com a operacionalização do recebimento, estocagem e envio do produto dentro da cadeia produtiva;	Estruturante	Limpurb	Todos	Todas
			R.II.1.7. Articular com as entidades gestoras dos resíduos do Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis implantado pela Anip - Reciclanip, uma parceria para a manutenção de PEV, e coleta e destinação de pneus inservíveis;	Estruturante	Limpurb	Todos	Todas
			R.II.1.8. Articular com as entidades gestoras dos resíduos de estabelecimentos comerciantes varejistas locais a orientação aos seus clientes, na devolução das embalagens vazias de óleo lubrificante, bem como os óleos usados, para ser coletado por empresa especializadas;	Estruturante	Limpurb	Todos	Todas
			R.II.1.9. Articular com as entidades gestoras dos resíduos de embalagens de agrotóxico, verificando se os estabelecimentos comerciais estão cumprindo o seu papel de indicar ao agricultor, na nota fiscal de venda, o local onde as embalagens vazias devem ser devolvidas;	Estruturante	Vigilância sanitária e Limpurb	Todos	Todas

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
			R.II.1.10. Incentivar e apoiar as cooperativas de limpeza urbana ou organizações sociais locais, no recolhimento de óleos comestíveis para a produção de sabão, incluindo o azeite de dendê gerado por estabelecimentos e baianas de acarajé.	Estruturante	Limpurb	Todos	Todas
			R.II.1.11. Incentivar e apoiar os estabelecimentos locais, tipo farmácias, na fiscalização e divulgação dos pontos de recebimento de medicamentos vencidos;	Estruturante	Limpurb	Todos	Todas
			R.II.1.12. Exigir das entidades gestoras dos resíduos passíveis de logística reversa, o cumprimento dos acordos setoriais, com a realização de campanhas educativas e de sensibilização da população referente à importância da destinação adequada dos resíduos.	Estruturante	SEINFRA/ SEDUR	Todos	Todas
			R.II.1.13. Buscar articulação entre os entes federados para ampliação dos termos de compromisso balizado nos acordos setoriais, vinculados a cadeia de produtos sujeitos a logística reversa.	Estruturante	SEINFRA/ SEDUR	Todos	Todas
SALVADOR DESTINA CERTO!	DESTINAÇÃO EFICIENTE DE RESÍDUOS	Potencializar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos no município de Salvador, em consonância com os princípios e	R.III.1.1. Elaboração e execução de uma usina de compostagem na sede municipal para os resíduos de poda, feiras livres e domésticos compostáveis da Entrega voluntária.	Estrutural	Semp e Limpurb	NL 15 (AMC) ou NL 16 (BR 324)	PB IV – Itapuã/Ipitanga ou PB X – Valéria.
			R.III.1.2. Direcionar o uso do produto da compostagem para a manutenção do paisagismo da cidade e comercialização, preferencialmente para produção da agricultura familiar.	Estruturante	Limpurb e Secis	Todos	Em todo o Município

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
		objetivos da PNRS.	R.III.1.3. Encaminhar os resíduos coletados de forma diferenciada, provenientes das feiras livres, e locais de produção de merenda escolar ou outros geradores de resíduos orgânicos, públicos e privados, para a usina de compostagem (na sede municipal) ou às composteiras coletivas bem como no caso das áreas insulares.	Estruturante	Limpurb e prestadores de serviço	Todos	Todas
			R.III.1.4. Implementar uma agenda para a manutenção do paisagismo, da poda e do sacheamento por NL, a fim de que todos os resíduos resultantes dessas atividades sejam destinados à usina de compostagem ou composteiras.	Estruturante	Limpurb, Secis e prestadores de serviço	Todos	Todos
			R.III.1.5. Implantar quatro centrais de triagem e processamento de resíduos sólidos secos oriundos da coleta seletiva, visando à máxima recuperação destes resíduos na sede municipal.	Estrutural	Limpurb	NL 1, NL 13, NL 15 NL 17	PB I, PB- IV, PB IX e PB II
			R.III.1.6. Destinar os resíduos secos dos ecopontos itinerantes para as centrais de triagem e processamento.	Estruturante	Limpurb	NL 13 e NL 17	PB IX e PB II
			R.III.1.7. Destinar os rejeitos da coleta seletiva dos núcleos de limpeza localizados no continente para o aterro sanitário (Aterro Metropolitano Centro).	Estruturante	Semop e Limpurb	NL 15 (AMC) ou	PB IV – Itapuã/Ipitanga
			R.III.1.8. Fomentar a instalação de novos empreendimentos que utilizem em sua cadeia produtiva os diversos tipos de resíduos da coleta seletiva.	Estruturante	Limpurb e prestadores de serviço	Região metropolitana/região o industrial	Região metropolitana/região o industrial

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
			R.III.1.9. Incentivar à permanência dos empreendimentos que utilizam em sua cadeia produtiva os diversos tipos de resíduos da coleta seletiva.	Estruturante	Limpurb, Secis e prestadores de serviço	Região metropolitana/região industrial	Região metropolitana/região industrial
			R.III.1.10. Definir legalmente, no Município de Salvador, o uso do agregado reciclado de RCC nas obras e serviços públicos em que o material seja tecnicamente recomendado, de maneira a prover meios de escoar a produção dos agregados reciclados;	Estruturante	Secis	Em todos os NL	Em todas as PB
			R.III.1.11. Ampliar a reciclagem de RCC e de resíduos volumosos nas unidades existentes, estabelecendo metas progressivas de reciclagem, atingindo um percentual mínimo de reciclagem de 25% do coletado até 2042, com base na meta do PLANARES;	Estruturante	Secis	NL 14 e Aterro de inertes	PB X e Aterro de inertes
			R.III.1.12. Implantar um sistema global de monitoramento, através do cadastramento dos geradores de resíduos sólidos, para visualização das informações georreferenciadas de gestão e da operação dos resíduos sólidos de Salvador, com sistematização de informações referentes aos geradores, quanto à origem dos resíduos, sujeitos a Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), mantendo um controle atualizado sobre a operacionalização dos mesmos.	Estruturante	Semp e Limpurb	Em todos os NL	Em todas as PB

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
			R.III.1.13. Realizar o cadastro e fiscalizar os geradores de resíduos da mineração, de modo a compor o sistema de informações sobre a operacionalização dos PGRS de acordo com a ação R.III.1.12.	Estruturante	Poder executivo e legislativo municipal	Em todos os NL	Em todas as PB
			R.III.1.14. Realizar o cadastro e fiscalizar os geradores de resíduos industriais, de modo a compor o sistema de informações sobre a operacionalização dos PGRS de acordo com a ação R.III.1.12.	Estruturante	Sempop e Limpurb	Em todos os NL	Em todas as PB
			R.III.1.15. Realizar o cadastro e fiscalizar os geradores de resíduos de transporte, de modo a compor o sistema de informações sobre a operacionalização dos PGRS de acordo com a ação R.III.1.12.	Estruturante	Limpurb	Todo o Município	Todo o Município
			R.III.1.16. Realizar o cadastro e fiscalizar os geradores de resíduos agrosilvopastoris, de modo a compor o sistema de informações sobre a operacionalização dos PGRS de acordo com a ação R.III.1.12.	Estruturante	Limpurb	Todo o Município	Todo o Município
			R.III.1.17. Exigir dos geradores sujeitos a PGRS que estabeleçam metas progressivas de reaproveitamento, reciclagem e outras formas de destinação ambientalmente adequadas, com vistas à redução da quantidade de resíduos direcionados à disposição final.	Estruturante	Limpurb	Todo o Município	Todo o Município

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
			R.III.1.18. Realizar o cadastro dos geradores e fiscalizar PGRS específicos de resíduos de serviços públicos de saneamento básico, abrangendo metas progressivas de reaproveitamento e reciclagem dos resíduos secos, destinação para os passíveis de logística reversa e tratamento de lodo, investindo no aproveitamento de biossólidos na agricultura, reduzindo progressivamente o a disposição em aterro.	Estruturante	Semop e Limpurb	Todo o Município	Todo o Município
			R.III.1.19. Elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para todos os cemitérios públicos, a fim de disciplinar todas as etapas do gerenciamento, incluindo a destinação final adequada.	Estruturante	Limpurb e Prestadoras de Serviço	Todo o Município	Todo o Município
			R.III.1.20. Contratar empresa especializada e devidamente licenciada para a coleta, transporte e destinação final de resíduos humanos dos cemitérios públicos.	Estruturante	Semop e Limpurb	Todo o Município	Todo o Município
			R.III.1.21. Extinguir os pontos de descarte inadequado dos resíduos, fazendo a remediação das áreas, preferencialmente beneficiando com a implantação de um ponto de entrega voluntária.	Estrutural	Semop e Limpurb	Todo o Município	Todo o Município

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
DISPOSIÇÃO EFICIENTE DE REJEITOS		Promover a disposição ambientalmente adequada dos mesmos, buscando alternativas de tratamento, aproveitamento energético e redução da quantidade direcionadas aos aterros sanitários.	R.III.2.1. Fomentar a ampliação da usina existente no Aterro Metropolitano Centro, de geração de energia a partir do biogás, considerando o uso de tecnologias avançadas que permitam a captação de até 75% do gás e eficiência mínima de 50% para aproveitamento energético.	Estruturante e Estrutural	Semp e Limpurb	NL 15; AMC	PB IV – Itapuã/Ipitanga; AMC
			R.III.2.2. Elaborar estudo de viabilidade para tratamento local do lixiviado/chorume gerado nas unidades geradoras, visando reduzir custos e emissões GEE com transporte dos efluentes.	Estruturante e Estrutural	Limpurb	NL 15; AMC	PB IV – Itapuã/Ipitanga; AMC
			R.III.2.3. Cumprir as condicionantes para obtenção das licenças ambientais necessárias à ampliação do Aterro Metropolitano Centro considerando o horizonte de planejamento da vida útil do AMC.	Estruturante	Limpurb e prestadoras de serviço	NL 15; AMC	PB IV – Itapuã/Ipitanga; AMC
			R.III.2.4. Exigir dos prestadores de serviço, a adequação dos aterros de RCC, de modo a disporem de Planos de Controle e Monitoramento, conforme recomenda a NBR 15.113/2004.	Estruturante e estrutural	Limpurb e prestadoras de serviço	NL 15; AMC	PB IV – Itapuã/Ipitanga; AMC
			R.III.2.5. Elaborar estudo de viabilidade técnica e financeira para implantação de escala piloto para Tratamento Térmico a partir dos rejeitos da reciclagem e compostagem, corroborando com as metas do PLANARES.	Estruturante	Limpurb	NL 14; (Aterro de RCC)	PB X; Aterro de RCC

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
			R.III.2.6. Dispor em aterro sanitário somente os rejeitos.	Estrutural	Limpurb e prestadoras de serviço	NL 15; AMC	PB IV – Itapuã/Ipitanga; AMC
			R.III.2.7. Dispor os rejeitos RCC e resíduos volumosos em aterros de inertes devidamente licenciados	Estrutural	Limpurb e prestadoras de serviço	NL 14; (Aterro de RCC)	PB X; Aterro de RCC
			R.III.2.8. Monitorar empresas especializadas para coleta, transporte, tratamento e disposição final de RSS dos sistemas públicos do município	Estruturante	Limpurb	Todos	Todos
VALORIZAÇÃO SOCIAL A PARTIR DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	CATADOR PROFISSIONAL	Contemplar os catadores de materiais recicláveis que não estão vinculados às cooperativas autônomas, numa perspectiva de reconhecimento da trajetória da luta social e precariedade econômica dessa categoria	R.IV.1.1. Realização de cadastro censitário dos catadores autônomos (de rua e em situação de rua).	Estruturante	Limpurb e Sempre	Todos	Todos
			R.IV.1.2. Incentivar as associações ou cooperativas a disponibilizar kits de proteção individual aos catadores autônomos que atuam como seus fornecedores de recicláveis.	Estrutural	Limpurb	Todos	Todos
			R.IV.1.3. Apoiar o cadastro de catadores de materiais recicláveis no CADÚNICO.	Estruturante	Limpurb e Sempre	Todos	Todas
			R.IV.1.4. Instalar galpões para armazenamento de material.	Estrutural	Semop e Limpurb	NL 01, 02, 03, 04, 16	Centro, Subúrbio e Piraia
			R.IV.1.5. Fomentar a criação de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.	Estruturante	Limpurb	NL 01, 02, 03, 04, 17	Centro e Subúrbio-Ilhas
			R.IV.1.6. Estudar a viabilidade de contratos com a associação de catadores para eventos festivos no município.	Estruturante	Semop e Limpurb	Todos	Todos

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
SALVADOR COOPERA!			R.IV.1.7. Apoiar a interação entre associações, Movimento Nacional dos Catadores de Rua e em situação de Rua (MNCR) e as cooperativas, incluindo treinamento.	Estruturante	Limpurb	Todos	Todos
			R.IV.1.8. Monitorar e fiscalizar os pontos de comercialização dos produtos recicláveis, coibindo a ação dos atravessadores.	Estruturante	Limpurb	Todos	Todos
			R.IV.1.9. Distribuição de carrinhos, de preferência elétricos, para associações de catadores de materiais recicláveis que não possuem contrato direto com o município, visando maior segurança para os catadores no transporte dos materiais recicláveis.	Estrutural	Limpurb	Todos	Todos
	Criação de espaços e a valorização das participações dos atores sociais que lidam com a coleta de materiais recicláveis.	R.IV.2.1. Incentivar a ampliação do número de cooperativas de materiais recicláveis	Estruturante	Limpurb	Todos	Todos	
		R.IV.2.2. Ofertar espaços físicos que possibilitem a realização de cursos/oficinas de aperfeiçoamento profissional para catadores e catadoras de materiais recicláveis e reutilizáveis.	Estruturante	Limpurb e cooperativas	Todos	Todos	
		R.IV.2.3. Incentivar e fiscalizar o uso de proteção individual pelos catadores vinculados à associação ou cooperativas.	Estrutural	Limpurb	Todos	Todos	
		R.IV.2.4. Buscar apoio para a aquisição/doação de equipamentos utilizados nas cooperativas (gaiolas, carrinhos, prensas, etc.)	Estrutural	Limpurb	Todos	Todos	
		R.IV.2.5. Apoiar logística de transporte na interação entre grandes geradores e cooperativas	Estrutural	Semop e Limpurb	Todos	Todos	

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
			R.IV.2.6. Apoiar rede de apoio para regularização documental, monitoramento e fiscalização das ações	Estrutural	Limpurb e prestadores de serviço	Todos	Todos
	CONTROLE SOCIAL	Manter a sociedade mobilizada para uma ativa participação e viabilizando um efetivo controle social dos recursos públicos empenhados nas ações referentes ao manejo dos resíduos sólidos.	R.IV.3.1. Criação de representação para catadores de materiais recicláveis na categoria da sociedade civil do Conselho Municipal de Saneamento Básico e em Câmaras Técnica correlatas.	Estruturante	Poder executivo e legislativo municipal	Todos	Todos
R.IV.3.2. Criação de representação para catadores de materiais recicláveis na categoria da sociedade civil no Conselho das Cidades e no Conselho Municipal de Meio Ambiente			Estruturante	Poder executivo e legislativo municipal	Todos	Todos	
R.IV.3.3. Apoiar à realização do Fórum Estadual de Catadores de materiais recicláveis			Estrutural	Semop	Todos	Todos	
R.IV.3.4. Incentivar e fortalecer a rede de integração das cooperativas e associações de catadores, promovendo espaços de divulgação das ações, cursos/capacitações			Estrutural	Limpurb	Todos	Todos	
R.IV.3.5. Criar canal de divulgação das ações realizadas e previstas, com divulgação de valores financeiros e atores sociais envolvidos.			Estrutural	Limpurb	Todos	Todos	
RESPEITAO	Valorização dos espaços de trabalho para as	R.IV.4.1. Recomendar a inserção de um maior número de mulheres trabalhadoras nas empresas terceirizadas	Estrutural e estruturante	Limpurb	Todos	Todos	

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
		mulheres, o descarte adequado e respeitoso dos resíduos de origem religiosa.	R.IV.4.2. Qualificar os agentes de limpeza urbana em relação ao manejo de resíduos de origem religiosa, indicando disposição adequada com cartilhas e outros meios de comunicação	Estrutural	Limpurb	Todos	Todos
			R.IV.4.3. Fomentar ciclos formativos para todos os agentes de limpeza urbana, abordando questões de gênero, tolerância religiosa e combate à discriminação racial e de classe social.	Estruturante	Limpurb	Todos	Todos
INOVA SALVADOR!	CENTELHAS DE INOVAÇÃO	Incentivar novos sistemas de arrecadação, modernização quanto à forma de coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos e do seu monitoramento	R.V.1.1. Elaborar e implantar projetos de novas estações de transbordo compactas, descentralizadas, em áreas requalificadas e reurbanizadas pelo Programa de Saneamento Básico Integrado para Salvador, dando preferência às NL 01 e 17.	Estrutural	Seinfra, Semop e Limpurb	NL 01 e NL 17	PB I e PB II
			R.V.1.2. Incentivar a elaboração projeto de novos equipamentos com tração para operação dos catadores pelos programas vinculados aos cursos de automação e mecânica de universidades do território municipal, preferencialmente movidos a energias renováveis.	Estruturante	Limpurb	Todos	Todas
			R.V.1.3. Incentivar a cooperação técnico-científica com as universidades para implementação de economia circular e de avaliação dos sistemas em escala piloto das usinas de tratamento térmico para rejeitos da coleta seletiva.	Estruturante	Limpurb	Todos	Todas

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
			R.V.1.4. Associar às cooperativas pequenos equipamentos de beneficiamento de material reciclável para incremento do valor agregado.	Estrutural e Estruturante	Limpurb	Todos	Todas
			R.V.1.5. Buscar junto ao Programa Centelha, programa do Governo Federal realizado pelo MCTI juntamente com a FINEP, a priorização de iniciativas com apelo a desenvolvimento de tecnologias, aplicativos e softwares que auxiliem o gerenciamento de resíduos.	Estruturante	Limpurb	Todos	Todos
ARRUMANDO A CASA!	AUTOSSUFICIÊNCIA ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PREFEITURA PARA LU	Instituir e implementar os dispositivos com novas formas de atingir a estabilidade econômico-financeira para os serviços de LU	R.VI.1.1. Cadastrar os geradores de resíduos classificando em três blocos (Domiciliares + Limpeza Urbana; Geradores Privados e Públicos de outros tipos de resíduos; geradores que não contribuem de maneira efetiva para o sistema de limpeza urbana).	Estruturante	Limpurb	Todos	Todas
			R.VI.1.2. Analisar e avaliar todos os componentes de receitas e despesas do sistema por bloco	Estruturante	Semop e Sefaz	Todos	Todas
			R.VI.1.3. Desenvolver estudos de modelos de negócios para melhoria dos padrões de desempenho operacional, tecnológico, socioeconômico e ambiental do sistema atual.	Estruturante	Semop e Sefaz	Todos	Todas
			R.VI.1.4. Elaborar Plano de Negócios (com participação pública e privada) com receitas que contribuam para a autossuficiência do Sistema	Estruturante	Semop e Limpurb	Todos	Todas

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
			R.VI.1.5. Implementar o modelo de organização composta por entidade gestora, agentes operadores e agentes verificadores instituído no decreto nº 11.044/2022.	Estruturante	Poder executivo e legislativo municipal	Todos	Todas
			R.VI.1.6. Ampliar o modelo previsto no decreto 11.044/2022 para o planejamento, regulação, supervisão e controle das operações para todas as modelagens de prestação dos serviços (Concessão, PPP, Operação eminentemente pública);	Estruturante	Seinfra, Arsal e Limpurb	Todos	Todas
			R.VI.1.7. Inserir os catadores de resíduos como agentes credenciados a obter certificados de crédito de reciclagem (Recicla +) e melhorar a operação a partir de contribuição dos agentes privados que interessados ou comprometidos por lei do artigo 33 da lei 12305/2010 (logística reversa);	Estruturante	Limpurb	Todos	Todas
			R.VI.1.8. Conceber e implementar novo mecanismo operacional para cobrança dos serviços, em adição a novos instrumentos a serem legalmente instituídos como, multas por atraso de pagamento, atualização monetária, e outros como programas de incentivos à redução da inadimplência e inclusão em programas de remuneração por serviços ambientais (Lei 11.449/2021);	Estruturante	Sefaz	Todos	Todas

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
			R.VI.1.9. Implementar novo critério de cobrança e valoração dos serviços em substituição ao atual critério de cobrança em função da área do imóvel, além de estabelecer novo marco legal para cobrança por serviços divisíveis;	Estruturante	Sefaz	Todos	Todas
			R.VI.1.10. Contratar a elaboração e implementação, com subsequente monitoramento e gestão, de Plano de Desenvolvimento Institucional para a ARSAL e LIMPURB (envolvendo, remodelagem organizacional, novos sistemas jurídicos – normativos, redimensionamento e preenchimento de quadro de pessoal, capacitação continuada, sistemas de gestão e monitoramento, recursos tecnológicos etc.), ao amparo da Lei 14.026/2020.	Estruturante	Seinfra	Todos	Todas
ILHAS LIMPAS	LIXO ZERO NAS ILHAS	Implementar ações de gerenciamento e gestão que ocorram simultaneamente, elevando as condições de qualidade de vida da população das ilhas.	R.VII.1.1. Ampliar o índice de cobertura de coleta de RSD utilizando trator compactador e quadriciclos ou triciclos (motoneta) para as áreas de difícil acesso nas ilhas do município.	Estrutural	Limpurb e Prestadores de serviços	NL 18	PB Subúrbio e Ilhas
			R.VII.1.2. Utilizar as áreas laterais dos equipamentos de coleta e transporte dos resíduos para comunicação e visualização social das campanhas educativas adotando não somente plotagem (mensagem estática), como também painéis em led (mensagem dinâmica)	Estrutural e Estruturante	Limpurb e Prestadores de serviços	NL 18	PB Subúrbio e Ilhas

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
			R.VII.1.3. Valorizar os técnicos e agentes de limpeza, através de capacitações continuadas e incentivos para boas práticas	Estruturante	Limpurb e Prestadores de serviços	NL 18	PB Subúrbio e Ilhas
			R.VII.1.4. Implementar as ações de educação ambiental, previstas no Programa Educação Ambiental em Saneamento deste PMSBI, quando possível em parceria com secretarias municipais e outras instituições afins, para promoção da coleta seletiva e promoção da compostagem domiciliar em cada uma das ilhas.	Estruturante	Limpurb e prestadoras de serviço	NL 18	PB Subúrbio e Ilhas
			R.VII.1.5. Destinar resíduos secos da coleta seletiva para cooperativas da NL17 (mesma prefeitura bairro) até que se instalem novas cooperativas/associações nas ilhas.	Estrutural	Limpurb e Prestadores de serviços	NL 17 e 18	PB Subúrbio e Ilhas
			R.VII.1.6. Implantar ecoponto próximo aos pontos de confinamento de resíduos em cada uma das ilhas para a entrega voluntária de resíduos secos da coleta seletiva, RCC, volumosos e poda. Incentivando a população a destinar esse tipo de resíduo corretamente.	Estrutural	Limpurb e Prestadores de serviços	NL 18	PB Subúrbio e Ilhas
			R.VII.1.7. Implantar a coleta seletiva nas Ilhas de Maré, Bom Jesus dos Passos e Frades, realizando a coleta de resíduos secos com carros elétricos com gaiola, e para os resíduos úmidos com trator compactador, além quadriciclos e/ou triciclos (motonetas) para as áreas de difícil acesso.	Estrutural	Limpurb e Prestadores de serviços	NL 18	PB Subúrbio e Ilhas

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
			R.VII.1.8. Implantação de pátios de compostagem para resíduos orgânicos compostáveis, poda e capina, em cada uma das ilhas, preferencialmente em locais (ou nas proximidades) onde se produz merenda escolar (escolas municipais e/ou estaduais).	Estruturante	Limpurb e Prestadores de serviços	NL 18	PB Subúrbio e Ilhas
			R.VII.1.9. Realizar a coleta diferenciada dos resíduos provenientes da poda, capinação e roçagem, para que sejam destinados aos pátios de compostagem em cada uma das ilhas.	Estrutural	Secis e Limpurb	NL 18	PB Subúrbio e Ilhas
			R.VII.1.10. Destinar a coleta diferenciada dos resíduos provenientes das feiras livres para que sejam encaminhados aos pátios de compostagem em cada uma das ilhas.	Estrutural	Semop e Limpurb	NL 18	PB Subúrbio e Ilhas
			R.VII.1.11. Implantar uma usina compacta, em cada uma das ilhas, para reciclagem de RCC Classe A e resíduos volumosos, de modo que, prioritariamente, o agregado produzido seja utilizado localmente;	Estrutural	<u>Secis</u>	NL 18	PB Subúrbio e Ilhas
			R.VII.1.12. Elaborar estudo de viabilidade técnica e financeira e implantar, se viável, tratamento térmico ou TMB como rota alternativa de rejeitos da coleta seletiva e coleta comum.	Estruturante Estrutural	Secis	NL 18	PB Subúrbio e Ilhas
			R.VII.1.13. Instalar galpão em cada uma das ilhas para uso dos catadores de materiais recicláveis não cooperados.	Estrutural	Secis	NL 18	PB Subúrbio e Ilhas

Programa	Projeto	Objetivo	Ações	Natureza	Responsável	Abrangência	
						Núcleo de Limpeza	Prefeitura Bairro
			R.VII.1.14. Fomentar a criação de cooperativa ou associação de catadores de materiais recicláveis nas Ilhas	Estruturante	<u>Secis</u>	NL 18	PB Subúrbio e Ilhas
			R.VII.1.15. Viabilizar a logística de participação dos catadores de materiais recicláveis nos encontros e eventos consultivos, propositivos e deliberativos.	Estrutural	Limpurb e Prestadores de serviços	NL 18	PB Subúrbio e Ilhas
			R.VII.1.16. Intensificar campanhas para a limpeza das praias, com sensibilização de banhistas e trabalhadores, instalação de papeleiras e equipamentos de acondicionamento temporário, com a devida manutenção, ao longo das faixas de areia.	Estrutural/ Estruturante	Limpurb e Prestadores de serviços	NL 18	PB Subúrbio e Ilhas

Fonte: CSB Consórcio, 2022

REFERÊNCIAS

AGERSA. **Manual de Fiscalização dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. 2021. Disponível em: <https://prodeboffice365-my.sharepoint.com/personal/patricia_pires_agersa_ba_gov_br/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fpatricia%5Fpires%5Fagersa%5Fba%5Fgov%5Fbr%2FDocuments%2FAGERSA%2FManual%20de%20Fiscalizacao%20%2D%20Para%20WEB%20capa%20light%204%2E0%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fpatricia%5Fpires%5Fagersa%5Fba%5Fgov%5Fbr%2FDocuments%2FAGERSA>. Acesso em: 15 dez. 2021.

ALIANÇA DE FUNDOS DE ÁGUA DA AMÉRICA LATINA. **Guia de adaptação baseada em ecossistemas (AbE) e Fundos de Água**. 2021. Disponível em <<https://www.fondosdeagua.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/latin-america/abeportfda.pdf>>. Acesso 16 mai. 2022.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Plano Nacional de Segurança Hídrica**. Brasília: ANA, 2019. Disponível em: <<https://arquivos.ana.gov.br/pnsh/pnsh.pdf>> Acesso em 10 jun. 2022n

ANA. Agências Nacional de Águas. **Marco Legal: Lei das Águas**. 2017. Disponível em: <<https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/handle/ana/3219>> Acesso em 07 maio 2022.

BAHIA. Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009. **Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências**. Disponível em: <[http://www.seia.ba.gov.br/sites/default/files/legislation/Lei_11612\[1\].pdf](http://www.seia.ba.gov.br/sites/default/files/legislation/Lei_11612[1].pdf)>. Acesso em: 09 mai. 2022.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, 16 jul. de 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>. Acesso em: fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigiagua**. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svs/saude-ambiental/vigiagua/vigiagua#:~:text=Instrumento%20de%20implementação%20das%20ações,com%20o%20padrão%20de%20potabilidade%2C>> Acesso em 10 mai. 2022

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS nº 888, de 04 de maio de 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, 2021.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Panorama do Saneamento Básico No Brasil - Análise Situacional do Déficit em Saneamento Básico**. Volume II. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <<https://urbanismo.mppr.mp.br/arquivos/File/MCIDADESAnalisedeficitemsaneamentobasico.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal. e altera o art. 1º da Lei nº 8.001 de 13 de março de 1990 que modificou a Lei nº 7.990. de 28 de dezembro de 1989. Brasília, 1997.

CODESAL. **Plano de Contingência para Chuvas**. Defesa Civil de Salvador. 2015. 5ª revisão. Disponível em <http://codesal.salvador.ba.gov.br/images/PLANO_DE_CONTINGENCIA_PARA_CHUVAS_2015.pdf>. Acesso 08. jun. 2022.

CODESAL. **Plano Municipal de Redução de Risco de Salvador (BA) – Relatório Final (RT4)**. Defesa Civil de Salvador. 2015. Disponível em <<http://www.codesal.salvador.ba.gov.br/images/pdf/Manuais/PMRR.pdf>>. Acesso 08 jun. 2022.

CODESAL. **Relatório Anual 2021**. Defesa Civil de Salvador. 2021. Disponível em <http://www.codesal.salvador.ba.gov.br/images/pdf/realtorios_anuais/Relatorio_Anual_2021_completo_Codesal.pdf>. Acesso 04 jun. 2022.

CODESAL. Site oficial. Defesa Civil de Salvador. 2022. Disponível em <<http://www.codesal.salvador.ba.gov.br/index.php/11-defesa-civil>>. Acesso 06 jun. 2022.

CONSÓRCIO GERENCIADOR MANÉ DENDÊ. **Plano de Valorização de Nascentes Urbanas – Projeto Novo Mané Dendê**. Relatório RT 04 – Intervenções nas nascentes urbanas do PNMD. Salvador: PNMD, 2021.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Redução de Perdas em Sistemas de Abastecimento de Água**. Brasília, 2014. Disponível em: <www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/reducao_de_perdas_em_saa74.pdf> Acesso em 10 maio. 2022.

FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO. **Adaptação baseada em ecossistemas: oportunidades para políticas públicas em mudanças climáticas**. Disponível em <https://e-lib.iclei.org/wp-content/uploads/2018/10/Adapatacao_baseada_em_ecossistemas.pdf>. Acesso 16 mai. 2022.

GRACIOSA, M. C. P. **Modelo de seguro para riscos hidrológicos com base em simulação hidráulico-hidrológica como ferramenta de gestão do risco de inundações**. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos – SP. 2010.

HELLER, L. **Acessibilidade econômica: requisito para igualdade no acesso aos serviços de água e saneamento**. In: Água como Direito: Tarifa Social como Estratégia para a Acessibilidade Econômica. Brasília: Observatório Nacional dos Direitos à Água e ao Saneamento, 2021. Disponível em: <https://ondasbrasil.org/wp-content/uploads/2021/03/Água-como-Direito-Tarifa-Social-como-Estrategia.pdf>. Acesso em 10 maio 2022.

IAR. **Programa Bandeira Azul Praias** – Brasil: critérios e notas explicativas. Instituto Ambiente em Rede. 2019. Disponível em <<https://bandeiraazul.org.br/wp-content/uploads/2019/08/CRITÉRIOS-BANDEIRA-AZUL-PRAIAS.pdf>>. Acesso 03 jun. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo demográfico de 2010**. 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: abr. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - INEP. Microdados do Censo Escolar da Educação Básica 2021. Brasil, 2020. Banco de dados em Excel. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/dados_abertos/microdados_censo_escolar_2021.zip>. Acesso em: fev. 2022.

LEDS LABS. **Guia de elaboração de projetos financiáveis de ação climática**: experiências e lições do laboratório de financiamento climático LEDS LABS. 2020. Disponível em <<https://americadosul.iclei.org/wp-content/uploads/sites/78/2022/01/50-ly-guias-port.pdf>>. Acesso 16 mai. 2022.

LUCENA, K. F. M. de; NASCIMENTO, F. G. de. **Análise da operação de um subsistema do sistema de abastecimento de água de Campina Grande-PB**. Revista Principia. Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB. n. 45. Disponível em: <<https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/viewFile/2707/1086>> Acesso em 09 mai. 2022.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Manual para apresentação de propostas para sistemas de drenagem urbana sustentável e manejo de águas pluviais**. Secretaria Nacional de Saneamento. Abril, 2020. Disponível em <https://antigo.mdr.gov.br/images/Manual_de_Drenagem_2020.pdf>. Acesso 05 jun. 2022.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSDRU/ArquivosPDF/Versao_Conselhos_Resolu%C3%A7%C3%A3o_Alta_-_Capa_Atualizada.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2022.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID) - Site oficial**. Ministério do Desenvolvimento Regional. 2022. Disponível em <<https://s2id.mi.gov.br/paginas/index.xhtml>>. Acesso 06 jun. 2022.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Webinar sobre manejo de águas pluviais**. Canal do Youtube do Ministério do Desenvolvimento Regional. 2022. Disponível em <https://youtu.be/pKv6_IPu-Eg>. Acesso em 17 mai. 2022.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) frente à mudança do clima**: manual para formadoras e formadores. 2020. Disponível em <https://cooperacaobrasil-alemanha.com/Mata_Atlantica/Manual_Fofos_AbE.pdf>. Acesso 16 mai. 2022.

MORAES, L. R; BORJA, P. C. **Direito Humano À Água E Ao Esgotamento Sanitário: Breve Cenário Internacional e Nacional, Princípios, Obrigações E Critérios De Positivção**. Disponível em: <<https://ondasbrasil.org/wp-content/uploads/2020/07/DIREITO-HUMANO-%C3%80-%C3%81GUA-E-AO-ESGOTAMENTO-SANIT%C3%81RIO-BREVE-CEN%C3%81RIO-INTERNACIONAL-E-NACIONAL-PRINC%C3%8DPIOS-OBRIGA%C3%87%C3%95ES-E-CRIT%C3%89RIOS-DE-POSITIVA%C3%87%C3%83O.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2020.

MORAES, L. R; BORJA, P. C. **Política e Plano de Saneamento Ambiental**: experiências e recomendações. Brasília. Setembro de 2005.

NYC. **Climate Resiliency Design Guidelines**. V 4.0. New York City Mayor's Office of Resiliency. Setembro, 2020. Disponível em <https://www1.nyc.gov/assets/orr/pdf/NYC_Climate_Resiliency_Design_Guidelines_v4-0.pdf>. Acesso 16 mai. 2022.

NYC. **Design and planning for flood resiliency – Guidelines for NYC Parks**. 2017. NYC Parks. Disponível em <https://www.nycgovparks.org/pagefiles/128/NYCP-Design-and-Planning-Flood-Zone__5b0f0f5da8144.pdf>. Acesso 25 mai. 2022.

NYC. **Retrofitting Buildings for Flood Risk – Coastal Climate Resiliency**. NYC Planning – Department of City Planning City of New York. 2014. Disponível em <https://www1.nyc.gov/assets/planning/download/pdf/plans-studies/retrofitting-buildings/retrofitting_complete.pdf>. Acesso 28 mai. 2022.

NYC. **Zoning for Coastal Flood Resiliency – Planning for Resilient Neighborhoods**. 2019. NYC Planning – Department of City Planning City of New York. 2019. Disponível em <<https://www1.nyc.gov/assets/planning/download/pdf/plans-studies/flood-resiliency-update/zoning-for-flood-resiliency.pdf>>. Acesso 28 mai. 2022.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Paving the way for climate-resilient infrastructure**. 2010. Disponível em <https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/undp_paving_the_way.pdf>. Acesso 16 mai. 2022.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Jardins de chuva minimizam efeitos de alagamentos em São Paulo**. Secretaria Municipal das Subprefeituras. Disponível em <<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/noticias/?p=324496>>. Acesso 16 mai. 2022.

PROSAB - PROGRAMA DE PESQUISAS EM SANEAMENTO BÁSICO. **Tratamento e Utilização de Esgotos Sanitários**. Recife, 2006. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/Esgoto-Prosab_-_final.pdf>. Acesso em: Abr. 2022.

QUALISALVADOR. SANTOS, Elisabete ... [et al.]. **QUALISalvador: qualidade do ambiente urbano na cidade da Bahia.**, organizadores. - Salvador: Edufba, 2021. 531 p., Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/34177> Acesso em: abr. 2022.

SALVADOR. **Introdução às soluções verdes e baseadas em ecossistemas nas edificações**. Secretaria de Sustentabilidade e Resiliência. Disponível em <http://sustentabilidade.salvador.ba.gov.br/wp-content/uploads/2021-/06/Caderno_ABE_2021.pdf>. Acesso 24 mai. 2022.

SALVADOR. Lei nº 9.187/2017, de 17 de janeiro de 2017. **Dispõe sobre o Plano Diretor de Arborização Urbana do Município de Salvador**. Diário Oficial do Município, Salvador, BA, 17 jan 2017.

SALVADOR. **Manual Técnico de Arborização Urbana de Salvador com espécies nativas da Mata Atlântica**. Secretaria da Cidade Sustentável e Inovação - SECIS. Av. Sete de Setembro, 89 - Edf. Oxumaré, 3º andar Bairro: Centro, Salvador/Bahia. 1ª edição, 2018. Disponível em <http://sustentabilidade.salvador.ba.gov.br/wp-content/uploads/2019/09/Manual_Tecnico_de_Arborizacao_de_Salvador.pdf>. Acesso 13 maio 2022.

SALVADOR. **Novo Mané Dendê**. 2019. Disponível em: <http://www.novomanedende.salvador.ba.gov.br/>. Acesso em: mai. 2022.

SALVADOR. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Salvador (Versão Preliminar)**. 2020. Disponível em < <https://pmma.etc.br/versao-preliminar-do-pmma-de-salvador/>>. Acesso 30 mai. 2022.

SALVADOR. **Projeto de Formação de Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC)**. Secretaria Cidade Sustentável e Inovação (SECIS). 202X. Disponível em < http://www.codesal.salvador.ba.gov.br/images/pdf/Manuais/Projeto_Nupdec.pdf>. Acesso 04 jun. 2022.

SALVADOR. **Projeto NUPDEC Mirim**. Secretaria Municipal de Sustentabilidade, Inovação e Resiliência (SECIS). Defesa Civil de Salvador (CODESAL). 2020. Disponível em < http://www.codesal.salvador.ba.gov.br/images/pdf/Manuais/Projeto_Nupdec_Mirim.pdf>. Acesso 04 jun. 2022.

SALVADOR. **Roteiro para Criação de Unidades de Conservação no município de Salvador**. Grupo de Trabalho Unidade de Conservação. 2017. Disponível em < http://sustentabilidade.salvador.ba.gov.br/wp-content/uploads/2019/09/Roteiro_Criacao_Unidade_Conservacao.pdf>. Acesso 30 mai. 2022.

SALVADOR RESILIENTE. **Programa Salvador Resiliente Estratégias Completas**. Disponível em: <<http://salvadorresiliente.salvador.ba.gov.br/#estrategia>>. Acesso em: 03 mar. 2022.

SÃO PAULO. **Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias**. Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes. 2022. Disponível em < <https://manualurbano.prefeitura.sp.gov.br> >. Acesso 01 jun. 2022.

SEDUR. **Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara. Relatório Parcial**. Fase 3 – Tomo IV – Diretrizes e Proposições. Volume 01 – Relatório das Diretrizes e Proposições do município de Salvador. Volume 02 – Relatório das Diretrizes e Proposições dos municípios de Lauro de Freitas e Simões Filhos. GeoHidro, Rev. 09, 2017. Disponível em: <<http://www.sih.s.ba.gov.br/arquivos/File/Vol01eVol02F3.pdf>>. Acesso em: 09 mai. 2025.

SOBRINHO, R.A.; BORJA, P. C. **Gestão das perdas de água e energia em sistema de abastecimento de água da Embasa: um estudo dos fatores intervenientes na RMS**. In: Eng Sanit Ambient. v.21 n.4 out/dez 2016 p. 783-795. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/esa/a/BhgFHQQ3TZ84xXYfgRk8Dvt/?lang=pt&format=pdf>> Acesso em 10 mai. 2022.

SOBRINHO, R. A. **Gestão de Perdas de Água e Energia em Sistemas de Abastecimento de Água da Embasa: Um estudo dos fatores intervenientes da RMS**. 2012. 279 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Bahia - UFBA – Escola Politécnica, Bahia, 2012. Disponível em: < <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/14153>> Acesso em 13 mai. 2022.

TERRA. **Falta de Saneamento prejudica 450 mil alunos no semiárido**. Alagoas: Globo Comunicação e Participações S.A., 2020. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/noticias/educacao/falta-de-saneamento-prejudica-450-mil-alunos-no-semiarido,2de545aa9fb86410VgnVCM20000099cceb0aRCRD.html>>. Acesso em: 23 abr. 2022.

TROJAN, F., KOVALESKI, J. L. **Automação no abastecimento de água: Uma ferramenta para redução de perdas e melhoria nas condições de trabalho**. In: Simpósio de Engenharia de Produção, 12. Bauru, SP, 2006. Disponível em: <https://simpep.feb.unesp.br/anais/anais_12/copiar.php?arquivo=Trojan_F_Automacao%20no%20abasteci.pdf> Acesso em 09 mai. 2022

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. **Redução do custo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água**. 1. ed. São Paulo: ABES, 2005, 185p.

TUCCI, C. E. M. **Gestão da drenagem urbana**. Comissão Econômica para a América Latina (CEPAL). Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). 2012. Disponível em <https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/38004/LCBRSR274_pt.pdf>. Acesso 25 mai. 2022.

TUCCI, C. E. M. **Inundações urbanas**. Porto Alegre: ABRH/ Rhama, 2007. 356p.

UNITED NATIONS. General Assembly. Resolution A/RES/64/292 adopted by the General Assembly on 28 July 2010a. Disponível em: https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292. Acesso em: mai. 2022.

APÊNDICE 1 – MEMÓRIA DE CÁLCULO - DMAPU

Os itens a seguir apresentam a metodologia de cálculo das vazões de pico de cheia e da capacidade hidráulica dos canais, referentes as medidas propostas no Programa de Expansão da Macrodrenagem.

As vazões de pico de cheia solicitam os corpos d'água das bacias e representam a demanda do sistema de macrodrenagem. A vazão de pico de cheia, ou vazão de projeto (Q_p), foi calculada com base no método I-PAI-WU.

Esse modelo matemático é um aprimoramento do Método Racional e pode ser aplicado a bacias de drenagem de até 200km², como é o caso das bacias de Salvador. A vazão de cheias (Q) é calculada com base em uma série de grandezas, através da fórmula:

$$Q = 0,278 . C . i . A^{0,9} . K$$

As grandezas da equação acima são explicadas a seguir.

A: Área da bacia. Quanto maior a bacia, maior a água pluvial captada por ela e maior a vazão de cheia.

C: Coeficiente de escoamento superficial. Esse coeficiente ajusta o cálculo da vazão de cheias considerando a forma da bacia e o grau de impermeabilização do solo. Bacias mais urbanizadas, a exemplo da do rio dos Seixos, têm vazões de pico de cheias maiores. Em bacias mais alongadas, como a do rio Passa Vaca, o tempo de concentração é maior, portanto, tem vazões menores.

i: Intensidade de chuva: representa a altura pluviométrica média por unidade de tempo (mm/H), e varia para cada região. É calculada por meio de uma equação de chuvas, a qual é fruto de um estudo da série histórica de precipitações do local de interesse. Salvador possui sua própria equação de chuvas, utilizada neste cálculo considerando Tempo de Retorno de 100 anos.

K: Coeficiente de distribuição espacial da chuva: A chuva de projeto é determinada para um local (ponto) específico da área da bacia. Mas a chuva que cai num ponto da bacia não representa a chuva que cai em toda sua área. Desta forma, deve-se aplicar um coeficiente de redução espacial, obtido a partir de ábacos padronizados que relacionam área da bacia e duração da chuva.

Por fim, a vazão de cheia (Q) obtida é acrescida de uma vazão de base, considerada como 10% da vazão de cheia, obtendo a vazão de projeto (Q_p).

A vazão de projeto é válida para um ponto ao longo do talvegue da bacia, que corresponde ao exutório de sua bacia contribuinte. Para obter a vazão de projeto em um dos pontos críticos de

interesse no interior da bacia, é estimada a área de contribuição daquele ponto e obtida a sua vazão de projeto de maneira proporcional à área, através da vazão específica (q).

O quadro a seguir apresenta os resultados do cálculo da vazão de projeto e vazão específica de cada bacia hidrográfica municipal.

Quadro 26 – Resultado da aplicação modelo I-PAI-WU nas bacias hidrográficas

Bacia hidrográfica	Área (km ²)	i (mm/h)	C	K	Q _p (m ³ /s)	q (m ³ /s.km ²)
Passa Vaca	3,73	70,24	0,375	0,985	26,0	6,96
Paraguari	5,86	76,11	0,500	0,985	56,2	9,60
Lucaia	14,8	54,42	0,549	0,980	101,1	6,83
Jaguaribe	53,1	29,33	0,409	0,960	125,7	2,37
Ipitanga	60,3	27,50	0,323	0,955	103,7	1,72
Seixos	3,25	85,93	0,531	0,985	39,7	12,21
Pedras / Pituaçu	27,2	39,54	0,419	0,975	96,6	3,55
Cobre	20,7	49,96	0,365	0,970	82,7	3,99
Camarajipe	36	33,60	0,505	0,970	126,6	3,52
Ondina	3,32	120,74	0,561	0,985	60,1	18,11

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Através de uma regressão linear relacionando a vazão específica com o coeficiente de escoamento da bacia, é possível estimar a vazão específica das bacias de drenagem natural, as quais são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 27 – Estimativa de vazão de projeto e vazão específica para bacias de drenagem natural

Bacia de drenagem	Área (km ²)	C ₂	Q _p (m ³ /s)	q (m ³ /s.km ²)
Comércio	1,74	0,821	19,1	11,00
Stella Maris	13,5	0,463	24,0	1,78
São Tomé de Paripe	15,7	0,568	70,4	4,48
Plataforma	3,98	0,747	36,2	9,09
Itapagipe	10	0,802	105,1	10,51
Vitória / Contorno	1	0,760	9,4	9,42
Armação / Corsário	3,32	0,740	29,5	8,90
Amaralina / Pituba	2,75	0,864	33,3	12,09

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

De posse da vazão de projeto que solicita os corpos d'água em eventos de chuva, calcula-se a capacidade hidráulica dos canais e galerias, assim sendo possível comparar a capacidade e a demanda e determinar se a seção é suficiente ou não para comportar a vazão de pico de cheia. Caso constata-se que não seja, propõe-se uma medida estrutural.

A capacidade hidráulica dos canais é calculada por meio da equação de Chezy-Manning, ou apenas equação de Manning, a qual é utilizada para estimar a capacidade de escoamento uniforme em canais. A equação de Manning é dada por:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot Rh^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

Sendo que as grandezas da equação representam:

Q: Vazão ou capacidade hidráulica do canal.

n: Coeficiente de rugosidade de Manning - Fator adimensional que ajusta a capacidade hidráulica do canal baseado no revestimento deste. Revestimentos mais lisos, como plástico ou concreto em boa qualidade, têm melhor condutividade hidráulica, o que se reflete em coeficientes menores e vazões maiores. Revestimentos rugosos como gabião ou leito natural diminuem a capacidade hidráulica.

A: Área molhada - Área da seção transversal do escoamento, dependendo da altura da lâmina d'água da seção. Para verificar a capacidade hidráulica de um dado canal, a altura máxima da lâmina d'água considera uma folga livre de 0,2m em relação à cota de extravasamento do canal.

Rh: Raio hidráulico – Corresponde à razão entre Área Molhada e o Perímetro Molhado, sendo este último o perímetro da seção transversal de escoamento, também considerando folga livre de 0,2m entre a lâmina d'água máxima e a cota de extravasamento do canal.

$$Rh = \frac{A}{P}$$

i: Declividade – Pendente da linha d'água no trecho considerado. Quanto maior a declividade, maior a capacidade de escoamento. Este parâmetro não está disponível para a maioria dos canais e rios analisados, portanto foi estimada como a razão entre a diferença de cotas e o comprimento do talvegue do trecho do canal em questão.

A equação de Manning tem uma maior aderência à realidade em trechos canalizados com dimensões, revestimentos e seções uniformes, sendo que mudanças de seções ou acúmulo de resíduos e vegetação no leito do corpo d'água causam distúrbios do escoamento e reduzem significativamente a capacidade hidráulica. Conclui-se, portanto, que não basta apenas implantar a infraestrutura, é necessário firme comprometimento com a manutenção e limpeza das estruturas de macrodrenagem, buscando garantir a capacidade de escoamento dos canais e volume útil dos reservatórios de detenção.

Em relação aos reservatórios de detenção propostos, estes foram concebidos com base nas áreas livres indicadas pelo diagnóstico ou em outras posições estratégicas identificadas nesta análise, como áreas vulneráveis a jusante de canalizações propostas. O volume dos reservatórios foi estimado buscando garantir pelo menos 30 minutos de amortecimento da vazão de pico de cheia naquele ponto. Quando não for possível garantir esse tempo de detenção, o reservatório foi associado a outros nas imediações.

No estudo de Cenários e Prospecção, foi realizada uma projeção da demanda de reservação coletiva de cada bacia ao longo do horizonte de planejamento. Neste Programa são indicadas opções de implantação de reservatórios buscando atingir essa demanda, entretanto não será atendida plenamente por essas medidas. O volume restante deve ser alvo de um estudo detalhado de alternativas, projetos específicos e obras de implantações das estruturas necessárias para atingir a meta do volume de reservação/detenção estimado como demanda, aliado às soluções dispersas e individuais da bacia.

A seguir são apresentadas as memórias de cálculo das propostas detalhadas no programa.

- **Projeto de Macrodrenagem na Bacia Hidrográfica De Camarajipe**

Nos itens a seguir, detalha-se alguns pontos mais críticos da bacia do Rio Camarajipe determinados em fase de diagnóstico. Os pontos críticos na bacia do Rio Camarajipe dizem respeito à calha principal do rio Camarajipe, o canal de ligação entre os diques Campinas e de Ladrão, o canal 2 da baixa de São Caetano, o canal do Sossego, o canal do Bom Juá, o canal Calafate, o canal Baixa de Santo Antônio, o canal Rio das Tripas, canal Luís Anselmo, canal do Rio Campinas e o canal Saramandaia, os quais são desenvolvidos a seguir.

Calha Principal - Alto Camarajipe

Os principais pontos críticos do rio Camarajipe se encontram em confluências com outros canais e córregos ao longo da bacia, os quais são tratados especificamente em cada um desses canais nos itens adiante.

O ponto de maior interesse ao longo do Rio Camarajipe é uma travessia pela Avenida Barros Reis, logo antes de sua confluência com o Rio Calafate. No trecho imediatamente anterior à travessia subterrânea, há uma concentração de registros de alagamentos, indicando um possível estrangulamento da seção na travessia.

Esse trecho do canal em seção trapezoidal se encontra bastante assoreado e com resíduos sólidos, além de aterros irregulares e residências em suas margens. Não há informações sobre a seção

deste trecho ou da travessia, mas o estrangulamento é evidente e deve ser corrigido. A imagem a seguir apresenta o estrangulamento.

Figura 15 – Estrangulamento na calha principal do Rio Camarajipe



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Propõe-se a remoção do estrangulamento, através de uma seção trapezoidal revestida de concreto com dimensões suficientes, além das corriqueiras ações de manutenção e remoção dos resíduos sólidos atualmente acumulados que restringem o escoamento.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão de projeto que demanda este ponto do canal, apresentada na tabela seguir.

Quadro 28 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Camarajipe, na travessia Barros Reis

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Camarajipe – Travessia Barros Reis	9,46	3,52	33,28

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Como as dimensões da travessia não são conhecidas, não é possível verificar se ela comporta a vazão de projeto, mas é possível indicar a seção necessária para não haver estrangulamento. Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar essas dimensões que o a travessia em questão deve ter, conforme quadro a seguir.

Quadro 29 – Características físicas necessárias da travessia do rio Camarajipe na Av. Barros Reis

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura maior (m)	Largura menor (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Capacidade Hidráulica (m³/s)
Canal Camarajipe – Travessia Barros Reis	Trapezoidal	Concreto armado	6,0	1,0	2,5	0,2	34,45

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Um cadastro deve ser feito da seção desse trecho do rio Camarajipe e da travessia, e caso constatada seção insuficiente, deve ser realizada a readequação hidráulica da seção conforme dimensões indicadas no Quadro 29.

Canal de Ligação Dique de Campinas e Dique do Ladrão

Refere-se ao Canal 7A executado pelo CONDER em 2020 na região do Alto Camarajipe, entre o dique do Cabrito e antigo Dique do Ladrão. É um canal aberto de concreto armado, retangular com 1,50 de altura e largura variável de 1,50 a 4,50m. A imagem a seguir apresenta o canal de ligação entre os diques e os alagamentos registrados.

Figura 16 – Canal de ligação entre os diques Campinas (Cabrito) e do Ladrão



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Os relatos de alagamento são datados de 2019, antes da conclusão do canal em 2020. É realizada a seguir uma verificação da seção do novo canal, com base nos cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo. A tabela a seguir apresenta a vazão de projeto considerada.

Quadro 30 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do canal de ligação entre os diques, rio Camarajipe

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal de ligação dentre os diques Campinas e do Ladrão	2,46	3,52	5,14

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível verificar pelo quadro a seguir que as dimensões do canal de drenagem em questão são suficientes para comportar a demanda de sua bacia contribuinte.

Quadro 31 – Características físicas do canal de ligação entre os diques, rio Camarajipe

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Canal de ligação dentre os diques	Retangular	Concreto armado	1,5	1,5	0,2	0,0077	5,80

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Não há necessidade de intervenções estruturais neste canal, entretanto observa-se que suas margens estão densamente ocupadas, onde se concentram os registros de inundações. Essa região deve ser alvo de medidas não estruturais e constante atenção à manutenção e limpeza para reduzir os riscos que essa população está sujeita.

Canal 2 da Baixa de São Caetano

Este canal atende ao bairro Boa Vista de São Caetano, margeando a Travessa da Rodovia A, com seção retangular 2,0m x 1,5m e revestida em argamassa armada e colchão VSL. Diversas inundações foram registradas nas suas imediações, configurando nível de atendimento regular. A imagem a seguir apresenta o canal e as inundações registradas.

Figura 17 – Canal 2 da Baixa de São Caetano



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Uma verificação da seção do canal é realizada a seguir, com base nos cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo. A tabela a seguir apresenta a vazão de projeto considerada.

Quadro 32 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do canal 2 da Baixa de São Caetano

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal 2 da Baixa de São Caetano	0,83	3,52	2,92

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível verificar pelo quadro a seguir que as dimensões do canal de drenagem em questão são suficientes para comportar a demanda de sua bacia contribuinte.

Quadro 33 – Características físicas do canal 2 da Baixa de São Caetano

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Canal 2 da Baixa de São Caetano	Retangular	Argamassa armada e Colchão VSL	2,0	1,5	0,2	0,0095	12,38

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Os registros de inundações na bacia deste canal estão concentrados na cabeceira da bacia e em vias distantes do canal, indicando que são fruto de déficits de microdrenagem ou de falta de manutenção e limpeza, os quais são remediados por meio de outros programas.

Não há necessidade de intervenções estruturais intensivas neste canal, entretanto observa-se que as margens do canal estão densamente ocupadas. Essa região deve ser alvo de constante atenção à manutenção e limpeza para reduzir os riscos que essa população está sujeita.

Canal do Sossego

O canal do Sossego possui seção retangular aberta com largura de 2,0 m e profundidade de 1,0 m, em concreto armado, e aflui a uma região baixa onde antes se localizava a barragem Mata Escura, hoje totalmente deteriorada. Como é detalhado mais adiante, será proposta em associação ao canal Sossego uma revitalização da barragem da Mata Escura para funcionar como bacia de amortecimento (CAM 1). A imagem a seguir apresenta o canal do Sossego e o reservatório CAM 1.

Figura 18 – Canal do Sossego e bacia de amortecimento CAM 1



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Uma verificação da seção do canal é realizada a seguir, com base nos cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, constando a vazão de projeto considerada no quadro a seguir.

Quadro 34 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do canal do Sossego

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal do Sossego	0,82	3,52	2,88

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível verificar que as dimensões do canal de drenagem em questão são suficientes para comportar a demanda de sua bacia contribuinte, como apresentado no quadro a seguir.

Quadro 35 – Características físicas do canal do Sossego

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m³/s)
Canal do Sossego	Retangular	Concreto Armado	2,0	1,0	0,2	0,0092	4,95

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

O diagnóstico indica, entretanto, que as condições de manutenção do canal são muito precárias e que suas margens estão densamente ocupadas, sendo que residências foram construídas sobre o canal em si, prejudicando o escoamento e pondo a população em risco.

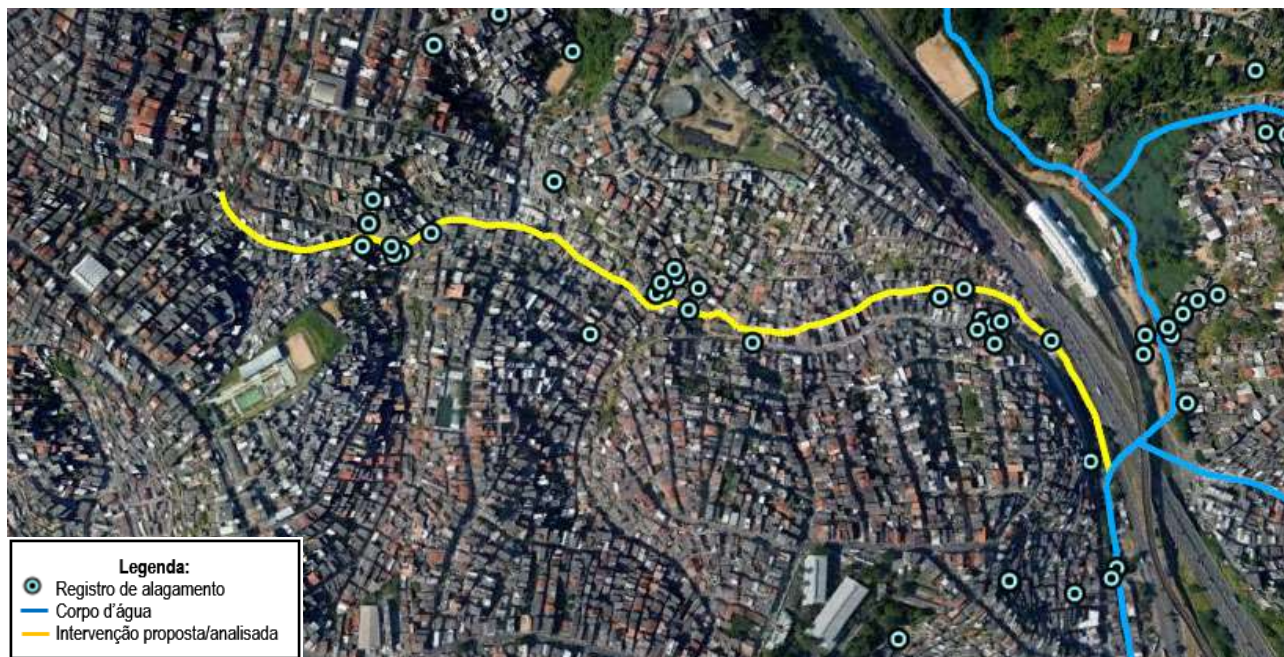
O canal do Sossego, portanto, deve ser alvo de uma revitalização e reconstituição do revestimento para recuperar as condições hidráulicas das dimensões averiguadas em diagnóstico e apresentadas no Quadro 35.

Adicionalmente, a bacia do Sossego deve ser alvo de medidas não estruturais para reduzir os riscos que essa população está sujeita, principalmente aquela que ocupa as margens do canal.

Canal do Bom Juá

O canal do Bom Juá possui dois trechos com seções diferentes. O Trecho 1, inicial, tem seção retangular de 2,0 x 2,0 m e o Trecho 2 tem seção trapezoidal de 3,0m x 1,5 m. Este canal drena águas do bairro de Bom Juá e São Caetano com uma bacia de contribuição de 79,6 ha, desembocando no rio Camarajipe pela margem direita. A imagem a seguir apresenta o curso aproximado do canal do Bom Juá.

Figura 19 – Canal do Bom Juá



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Uma verificação da seção do canal é realizada a seguir, com base nos cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, constando a vazão de projeto considerada.

Quadro 36 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do canal do Bom Juá

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal do Bom Juá	0,79	3,52	2,77

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível verificar que as dimensões levantadas dos dois trechos do canal do Bom Juá são suficientes para comportar as demandas de sua bacia contribuinte, como indicado no quadro a seguir.

Quadro 37 – Características físicas do canal do Bom Juá

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura Maior (m)	Largura menor (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Canal do Bom Juá Trecho 1	Retangular	Concreto Armado	2,0	-	2,0	0,2	0,0085	13,77
Canal do Bom Juá Trecho 2	Trapezoidal	Concreto Armado	3,0	1,5	1,5	0,2	0,0085	10,59

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Segundo o diagnóstico, a região do Bom Juá sofre inundações quando não é realizada a limpeza e manutenção do canal e este acumula resíduos sólidos, assim estrangulando sua seção e restringindo o escoamento. Além disso, as margens do canal se encontram totalmente ocupadas e impermeabilizadas.

A bacia do canal do Bom Juá deve ser alvo de medidas de manutenção e limpeza para reduzir os riscos que essa população está sujeita, principalmente aquela que ocupa as margens do canal.

Canal do Rio Calafate ou Saint Martin

O canal do Calafate margeia as ruas Rio Negro e Nadir de Jesus em seção trapezoidal aberta com taludes revestidos em colchão VSL, dimensões 3,5m x 2,0m e talude igual a 1. A partir da Rua Otoniel Dutra segue com seção fechada retangular de concreto armado e medidas 2,0m x 6,0m.

A região de maior incidência de relatos de alagamentos ao longo do Rio Calafate é aquela imediatamente anterior ao início do trecho enterrado do canal, o que indica um possível estrangulamento provocado pela mudança de seção. A imagem a seguir apresenta o trecho do canal do Rio Calafate anterior ao estrangulamento e os registros de inundações na região.

Figura 20 – Canal aberto do Rio Calafate



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Uma verificação hidráulica da seção do canal é realizada a seguir, com base nos cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, constando a vazão de projeto considerada.

Quadro 38 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do canal Calafate

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Calafate	1,49	3,52	5,24

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível verificar que as dimensões levantadas do canal Calafate são suficientes para comportar as demandas de sua bacia contribuinte, como consta no quadro a seguir.

Quadro 39 – Características físicas atuais dos trechos do canal Calafate

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura Maior (m)	Largura menor (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Canal Calafate Aberto	Trapezoidal	Colchão VSL	7,5	3,5	2,0	0,2	0,0037	34,68
Canal Calafate Fechado	Retangular	Concreto Armado	6,0	-	2,0	0,2	0,0037	39,61

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Segundo o diagnóstico, o Canal Calafate está com os revestimentos deteriorados e com presença de vegetação e resíduos sólidos, prejudicando sua capacidade hidráulica. Além disso, não foi constatado um estrangulamento na transição entre seção aberta e fechada, mas o diagnóstico identificou a presença de redes públicas de água e esgoto ao longo da Av. San Martin, trecho enterrado, que causam interferência na seção e provavelmente causam o estrangulamento.

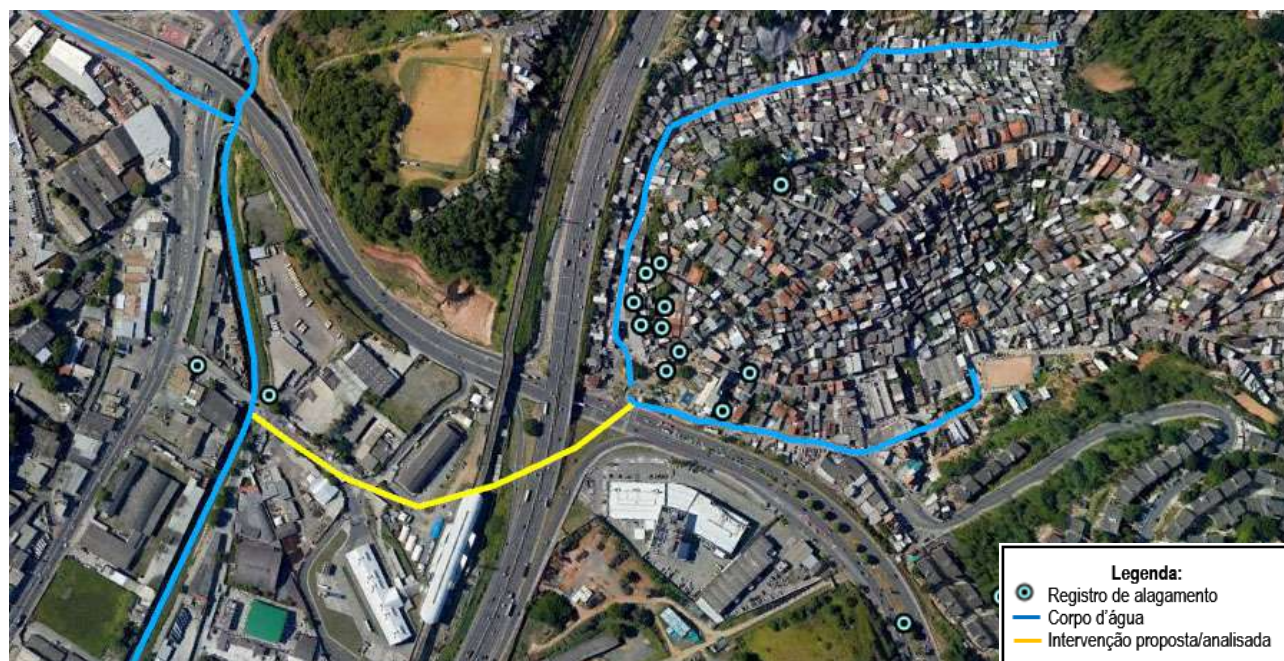
As tubulações interferentes devem ser remanejadas para evitar o distúrbio do escoamento, e o canal como um todo deve ser alvo de restauração do revestimento, e principalmente limpezas frequentes para garantir as condições de escoamento indicadas no Quadro 39.

Canal Baixa de Santo Antônio

O canal Baixa de Santo Antônio é fechado com seção retangular e drena a Baixa de Santo Antônio através de dois trechos, antes de se unirem em um Bueiro Simples Metálico com diâmetro de 1800 mm que atravessa a Av. Luís Eduardo Magalhães, seguindo pela lateral da Rua Baixa de Santo Antônio em seção retangular dupla fechada com dimensões 2,0 x 2,0 m. A área de contribuição desse canal tem 80,9 ha.

A concentração de pontos de alagamentos na região imediatamente anterior à travessia em bueiro metálico indica que o este não comporta a vazão, configurando estrangulamento. A imagem a seguir apresenta o trecho de canal em questão.

Figura 21 – Canal e bueiro Baixa de Santo Antônio



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Uma verificação hidráulica do trecho enterrado circular é realizada a seguir, com base nos cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, constando a vazão de projeto considerada.

Quadro 40 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Baixa de Santo Antônio

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Baixa de Santo Antônio	0,81	3,52	2,85

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível verificar as dimensões do bueiro em questão para comportar a demanda de sua bacia contribuinte. O quadro a seguir apresenta as principais características físicas do canal e da travessia.

Quadro 41 – Características físicas existentes dos trechos do Canal Baixa de Santo Antônio

Estrutura	Seção	Revestimento	Diâmetro (m)	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Bueiro Baixa de Santo Antônio	Circular	Metálico	-	2,0	2,0	0,2	0,001	4,71
Canal Fechado Baixa de Santo Antônio	Retangular	Concreto armado	1,80	-	-	-	0,001	2,12

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Observa-se que o bueiro de diâmetro 1800mm não tem capacidade hidráulica suficiente para comportar a vazão demandada, configurando um estrangulamento e provocando os alagamentos no trecho a montante. O trecho enterrado do canal, de dimensão 2,0m x 2,0m apresenta capacidade hidráulica suficiente.

Propõe-se a remoção do estrangulamento, através da implantação de um bueiro paralelo ao existente, ou pela substituição do bueiro de 1800mm por um de diâmetro nominal de no mínimo 2100mm.

Quadro 42 – Características físicas propostas para o bueiro do Canal Baixa de Santo Antônio

Estrutura	Seção	Material	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m³/s)
Bueiro Baixa de Santo Antônio	Circular	Metálico	2,10	0,001	3,19

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Rio das Tripas / Galeria Esteves de Assis

Apesar de ser classificado na fase de diagnóstico como atendimento Regular, o Rio das Tripas possui poucos relatos de alagamentos em suas imediações. Aqueles identificados foram alvos de intervenções de micro e macrodrenagem ao longo da Rua Cônego Pereira, em 2018. Os demais registros de alagamentos se concentram em uma região de talvegue ao longo principalmente das ruas Dr. Esteves de Assis e 7 de janeiro, distantes da calha do Rio das Tripas. Essa região sensível deve ser abordada com melhorias na microdrenagem e readequação (ou implantação, caso inexistente) de uma galeria de macrodrenagem nas ruas citadas, conforme imagem a seguir.

Figura 22 – Galeria de drenagem proposta na rua Esteves de Assis



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

A proposta para a drenagem urbana da região envolve implantar um canal retangular de concreto armado denominado canal Esteves de Assis. Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão de projeto que demandará o canal, conforme tabela a seguir.

Quadro 43 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Esteves de Assis

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Esteves de Assis	0,24	3,51	1,72

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar as dimensões do canal de drenagem em questão para comportar a demanda de sua bacia contribuinte, as quais são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 44 – Características físicas propostas para o Canal Esteves de Assis

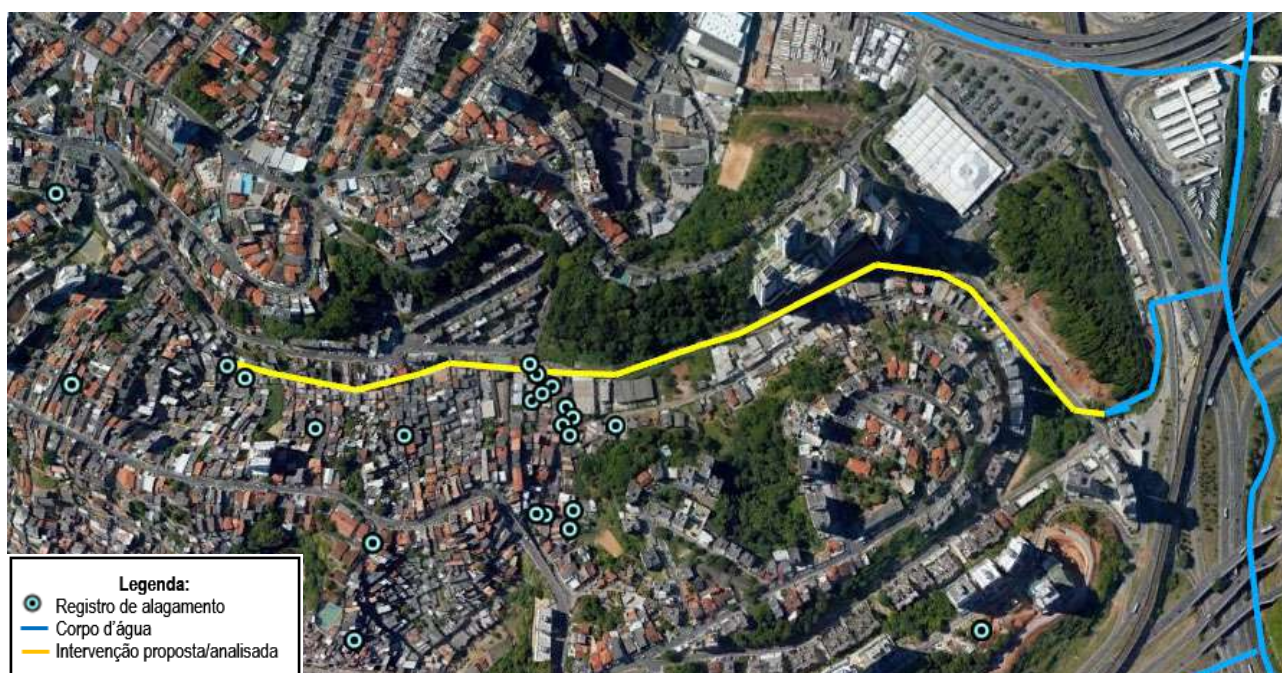
Estrutura	Seção	Revestimento	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Canal Esteves de Assis	Retangular	Concreto armado	1,2	1,0	0,2	0,069	2,17

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Canal Luís Anselmo (Vila Laura)

Esse canal drena águas pluviais de uma bacia de contribuição 65,5 ha e não há informações sobre as dimensões da seção, e seu revestimento varia ao longo do percurso. Nesse canal são registrados problemas de inundações, principalmente na Avenida Churupita. A imagem a seguir apresenta o canal Luís Anselmo, o qual deve ser alvo de readequação hidráulica e recuperação do revestimento, mantendo uma seção de dimensões uniformes ao longo de toda sua extensão.

Figura 23 – Canal Luís Anselmo e registros de alagamentos



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão de projeto que demanda o canal. A tabela a seguir apresenta a vazão de projeto considerada.

Quadro 45 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Luís Anselmo

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Esteves de Assis	0,66	3,51	2,30

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar as dimensões do canal de drenagem em questão para comportar a demanda de sua bacia contribuinte, as quais são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 46 – Características físicas necessárias do Canal Luís Anselmo

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura Maior (m)	Largura Menor (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade e Hidráulica (m³/s)
Canal Luís Anselmo	Trapezoidal	Gabião	2,5	1,0	1,5	0,2	0,0023	2,45

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Ressalta-se que as informações exatas das dimensões e revestimentos do canal Luís Anselmo não são conhecidas e variam muito ao longo de seu percurso, não sendo possível analisar a capacidade atual do canal e a necessidade exata de intervenções. O canal deve, entretanto, sofrer as intervenções necessárias para conformar a sua seção uniformemente para as dimensões indicadas no Quadro 46.

Rio Campinas / Canal Baixa do Matatu

O rio Campinas, ou rio Bonocô, não apresenta problemas significativos de drenagem ou alagamentos, mas observa-se uma situação crítica no canal Baixa do Matatu, principal contribuinte do rio Campinas, com seção trapezoidal de concreto, atualmente muito deteriorada. Não há informações sobre as dimensões deste canal, que se situa numa área bastante adensada, com interferências de construções e com diversos registros de alagamento. A concentração de pontos de inundações imediatamente anterior à travessia do canal pela Avenida Bonocô indica um estrangulamento da seção, conforme mostra a figura a seguir.

Figura 24 – Canal Baixa do Matatu e registros de alagamentos



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão de projeto que demanda o canal e a travessia, apresentada no quadro a seguir.

Quadro 47 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Baixa do Matatu

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Baixa do Matatu	0,86	3,51	3,03

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar as dimensões do canal de drenagem em questão para comportar a demanda de sua bacia contribuinte, as quais são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 48 – Características físicas do Canal Baixa do Matatu

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura Maior (m)	Largura Menor (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Canal Baixa do Matatu	Trapezoidal	Concreto	2,0	0,8	1,2	0,2	0,0058	3,12

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

As informações exatas sobre dimensões e revestimentos do canal Matatu não são conhecidas e variam muito ao longo de seu percurso, não sendo possível analisar a capacidade atual do canal e a necessidade exata de intervenções. O canal deve, entretanto, sofrer as intervenções necessárias para conformar a sua seção uniformemente para as dimensões indicadas no Quadro 48.

Canal Saramandaia / Rodoviária

Este canal drena bacia de contribuição de 50,4 ha, possui seção de 2,0 m x 1,5 m e é revestida em colchão VSL. Em seu trecho final ele passa, em galeria tubular, até chegar ao canal do rio Camarajipe.

As principais interferências identificadas nesse canal são as construções existentes em todo o percurso às margens deste, além da construção da Estação Rodoviária, o que impede a acessibilidade para serviços de manutenção, assim como problemas de acesso limitados devido a criminalidade na área. A imagem a seguir apresenta o canal Saramandaia, em seguida uma verificação hidráulica de sua capacidade de atendimento da bacia de contribuição.

Figura 25 – Canal Saramandaia, trecho próximo à Rodoviária



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão de projeto que demanda o canal. A tabela a seguir apresenta a vazão de projeto considerada.

Quadro 49 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Saramandaia / Rodoviária

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Saramandaia / Rodoviária	0,50	3,51	1,77

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível verificar que as dimensões do trecho aberto do canal de drenagem em questão são suficientes para comportar a demanda de sua bacia contribuinte, como apresentado no quadro a seguir.

Quadro 50 – Características físicas do Canal Saramandaia / Rodoviária

Estrutura	Seção	Revestimento	Diâmetro (m)	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Trecho Aberto	Retangular	Concreto	-	2,0	1,5	0,2	0,0096	9,68
Trecho tubular enterrado	Circular	Concreto	1,0	-	-	-	0,0096	1,83

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Não há informações sobre o diâmetro da tubulação enterrada, mas se essa não tiver diâmetro superior a 1,0m, haverá estrangulamento e restrição do escoamento.

Observa-se que os registros de inundações na bacia deste canal estão espalhados pela bacia e em vias distantes do canal, indicando que são fruto de déficits de microdrenagem ou de falta de manutenção e limpeza, os quais são remediados por meio de outros programas.

Expansão da Reserva Coletiva na Bacia do Camarajipe

A projeção de demandas deste Plano indica que a Bacia do Camarajipe tem como meta de reservação/detenção, para 2042, o volume de 292.712m³, por meio de soluções coletivas. Neste item estão indicadas cinco soluções de reservação coletiva na bacia do Camarajipe, totalizando 128.000m³.

Propõe-se a implantação dos seguintes reservatórios de amortecimento, detalhados em seguida.

Quadro 51 – Reservatórios de amortecimento propostos na bacia do Rio Camarajipe

Identificação	Localização	Volume (m ³)	Longitude	Latitude	Tempo de detenção (min)
CAM 1	Riacho do Sossego, na antiga Barragem Mata Escura	60.000	557436.00 m E	8569729.00 m S	284
CAM 2	Trecho do Riacho da Mata Escura	30.000	558310.00 m E	8569320.00 m S	180
CAM 3	Trecho de talvegue na região do Shopping Bela Vista	14.000	556959.00 m E	8566267.00 m S	154
CAM 4	Trecho do Riacho do Grotão de Daniel Lisboa	3.000	555826.00 m E	8564432.00 m S	31
CAM 5	Rio Camarajipe, Av. Arthur Azevedo Machado	21.000	559758.00 m E	8563874.00 m S	3

Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Adicionalmente, propõe-se também o desassoreamento e expansão da capacidade de detenção do dique Campinas e do dique do Ladrão, ambos existentes, configurando boas opções para aumentar o volume da bacia de reservação coletiva.

CAM 1 – Barragem Mata Escura

A proposta de implantação do reservatório CAM 1 representa uma restauração da antiga barragem Mata Escura, que desempenhava um importante papel de controle de cheias do rio Camarajipe, mas hoje encontra-se deteriorada ao ponto de não desempenhar mais essa função.

Propõe-se a implantação de um barramento com objetivo de deter a onda de cheia do riacho do Sossego. O barramento não formaria um reservatório permanente, apenas um espaço encaixado

no vale do rio do Sossego para detenção temporária do volume de chuvas. Estima-se uma capacidade total de 60.000 m³ de detenção.

As cotas e regras operativas da barragem devem ser estudadas e determinadas em fase de Estudo de Concepção de maneira a não comprometer o escoamento a montante do canal Sossego, proposto anteriormente. O canal Sossego e a Barragem Mata Escura são soluções conjuntas para a macrodrenagem regional.

Figura 26 – Reservatório CAM 1, Barragem Mata Escura



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

A barragem do reservatório CAM 1 deve ser projetada em fase posterior de Estudo de Concepção com vertedouro dimensionado para extravasar a vazão máxima suportada pela calha do corpo d'água a jusante.

CAM 2 – Riacho Mata Escura

A proposta desse reservatório envolve implantar um barramento no riacho Mata Escura, a fim de constituir uma bacia de detenção temporária de água encaixada no vale de mata preservada.

Estima-se que o reservatório chegue a um volume aproximado de detenção de 30.000m³ e beneficiará diretamente o bairro Arraial do Retiro, o qual sofre com registros de alagamentos, além de contribuir para o amortecimento de cheia do restante da bacia do Camarajipe. A imagem a seguir apresenta o reservatório CAM 2.

Figura 27 – Reservatório CAM 2, Riacho Mata Escura



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Os reservatórios CAM 1 e CAM 2 se localizam próximos um do outro e tem por finalidade o controle de cheias a montante do rio Camarajipe, reduzindo problemas de escoamento a montante, especialmente na travessia estrangulada sob a Avenida Barros Reis.

A barragem do reservatório CAM 2 deve ser projetada em fase posterior de Estudo de Concepção com vertedouro dimensionado para extravasar a vazão máxima suportada pela calha do corpo d'água a jusante.

CAM 3 – Próximo ao Shopping Bela Vista

A área em questão está adjacente ao shopping Bela Vista. É uma ampla área gramada às margens do riacho Bela Vista e não edificada, propícia à instalação de um reservatório de amortecimento *in-line*, encaixada em um vale entre a Alameda Euvaldo Luz e uma colina ao norte.

Nessa área o riacho Bela Vista cruza a BR-324 por meio de travessia subterrânea. Propõe-se que essa estrutura de travessia seja reconfigurada de maneira a promover a detenção controlada da onda de cheias na área em questão, com volume estimado de detenção em torno de 14.000m³. A imagem a seguir apresenta o reservatório CAM 3.

Figura 28 - Reservatório CAM 3, próximo ao Shopping Bela Vista



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

CAM 4 – Riacho do Grotão de Daniel Lisboa

A área em questão está adjacente às avenidas Mário Leal Ferreira e Bonocô. É uma área gramada às margens do riacho do Grotão de Daniel Lisboa e não edificada, propícia à instalação de um piscinão *in-line* de amortecimento.

Propõe-se a implantação de um reservatório de detenção nessa área, com dimensões 1.000m² x 3,0m de profundidade, resultando em volume detido de 3.000m³. A imagem a seguir apresenta o reservatório CAM 4.

Figura 29 - Reservatório CAM 4, Riacho Grotão de Daniel Lisboa

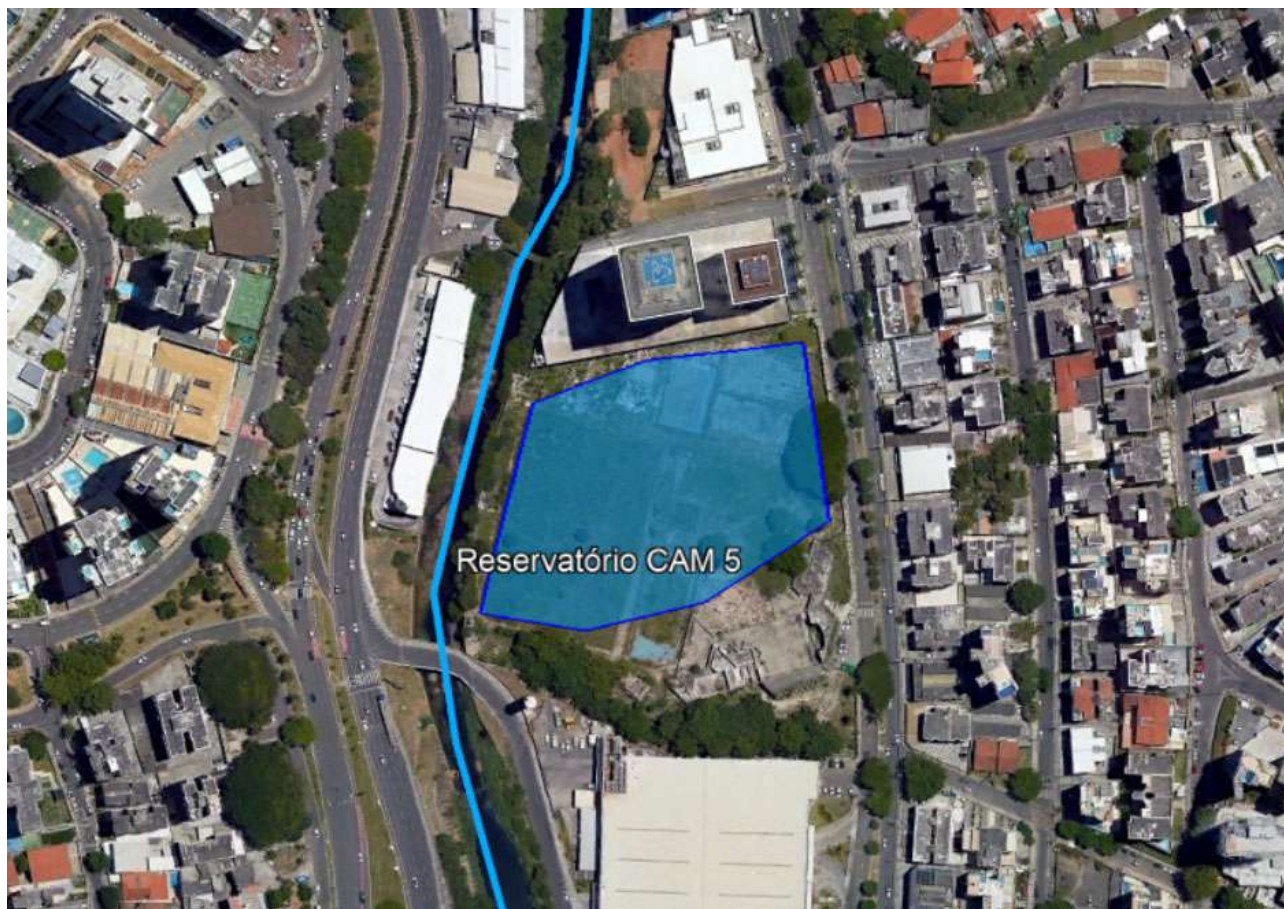


Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

CAM 5 – Rua Arthur Azevedo Machado

A área em questão está adjacente às avenidas Arthur de Azevedo Machado e junto ao rio Camarajipe, cerca de 1,0 km de sua foz. É uma área livre e aberta do antigo BANEB, com algumas edificações em ruínas. A área é propícia à instalação de uma wetland construída, **uma estrutura que se encaixa no conceito de infraestrutura verde-azul** que, além de proporcionar o amortecimento do pico de cheia, melhora a qualidade das águas por meio de processos biológicos. A melhora da qualidade das águas do rio Camarajipe próximo a sua foz trará benefícios ao turismo, melhorando a qualidade e balneabilidade das praias a jusante. A imagem a seguir apresenta o reservatório CAM 5.

Figura 30 - Reservatório CAM 5, Av. Arthur Azevedo Machado



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Propõe-se a implantação de uma wetland construída nessa área, com dimensões 14.000m² x 1,5m de profundidade, resultando em volume detido de aproximado de 21.000m³. A área da wetland pode ser convertida em um parque ou outro equipamento público utilizável pela população quando não houver chuvas, proporcionando um ganho urbanístico ao bairro.

- Projeto de Macrodrenagem na Bacia Hidrográfica De Cobre

Nos itens a seguir, detalha-se alguns pontos mais críticos da bacia do Rio do Cobre determinados em fase de diagnóstico. Ressalta-se que a readequação e restauração hidráulica dos canais depende de estudos hidráulicos-hidrológicos completos, em fase posterior a este Plano.

Os principais pontos de deficiência na macrodrenagem na bacia do Rio do Cobre dizem respeito ao Canal Pirajá, a rua Luan Braga e aos bairros Plataforma e São João do Cabrito, os quais são desenvolvidos a seguir.

Canal Pirajá

O riacho do Lobato sofreu intervenções recentes para combater o histórico severo de alagamentos na região. Foi implantado o canal Pirajá dividido em trechos, o Trecho 1 mais a montante, um reservatório de detenção e depois o Trecho 2, até alcançar o Dique de Campinas. Após o dique foi construído o Trecho 4.

Implantado pela Conder e denominado como Canal 2 no projeto, o trecho 2 do canal Pirajá possui seção retangular aberta em concreto armado, com dimensões de 6,50 m de largura e 1,50 m de altura. O ponto final de lançamento desse canal corresponde ao Dique de Campinas.

Existem diversos pontos de alagamento registrados junto a esse trecho do canal, como mostra a imagem a seguir, o que leva à necessidade de uma verificação da capacidade hidráulica do canal.

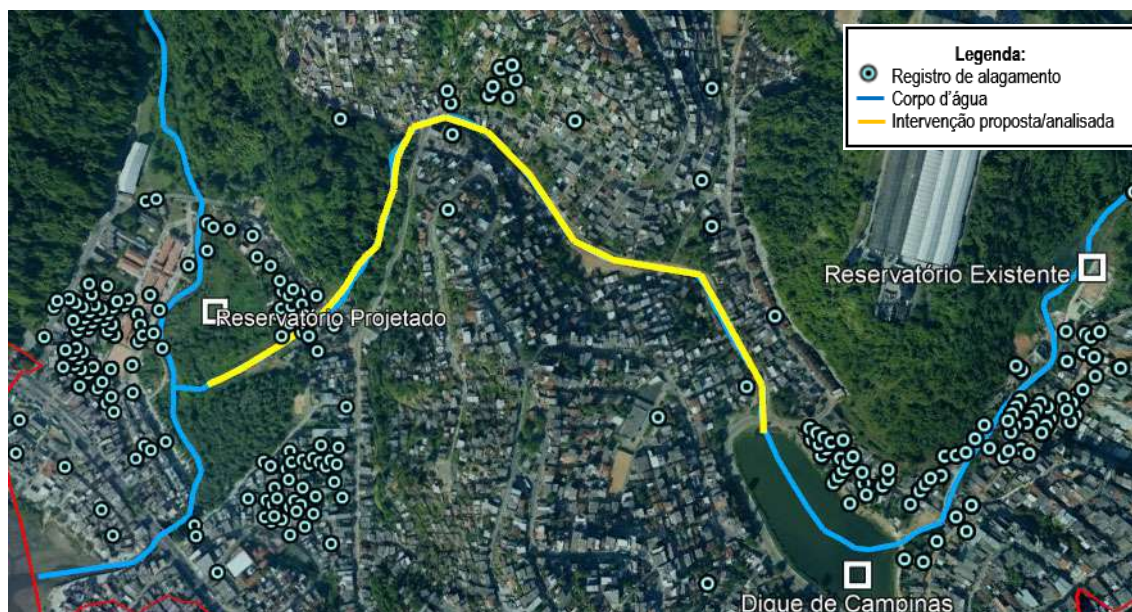
Figura 31 – Canal Pirajá, trecho 2



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Implantado pela Conder e denominado como Canal 4 no projeto, o trecho 4 se localiza entre o Dique de Campinas e a Rua Oscar Seixas, e possui seção retangular aberta em concreto armado, mas não há informações sobre as dimensões da seção.

Figura 32 – Canal Pirajá, trecho 4



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão de projeto que demanda os trechos 2 e 4 do canal Pirajá. A tabela a seguir apresenta a vazão de projeto considerada.

Quadro 52 – Dados hidrológicos e vazão de projeto dos trechos do canal Pirajá

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Pirajá, Trecho 2	2,51	3,99	10,02
Canal Pirajá, Trecho 4	3,60	3,99	14,37

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível verificar as dimensões dos trechos do canal de drenagem em questão para comportar a demanda de sua bacia contribuinte, conforme consta no quadro a seguir.

Quadro 53 – Características físicas dos trechos do canal Pirajá

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Canal Pirajá Trecho 2	Retangular	Concreto armado	6,5	1,5	0,2	0,0051	31,83
Canal Pirajá Trecho 4	Retangular	Concreto armado	6,5	1,5	0,2	0,0051	33,73

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Observa-se que a seção informada pelo diagnóstico do trecho 2 do canal Pirajá é suficiente para comportar as vazões de projeto provenientes de sua bacia de contribuição.

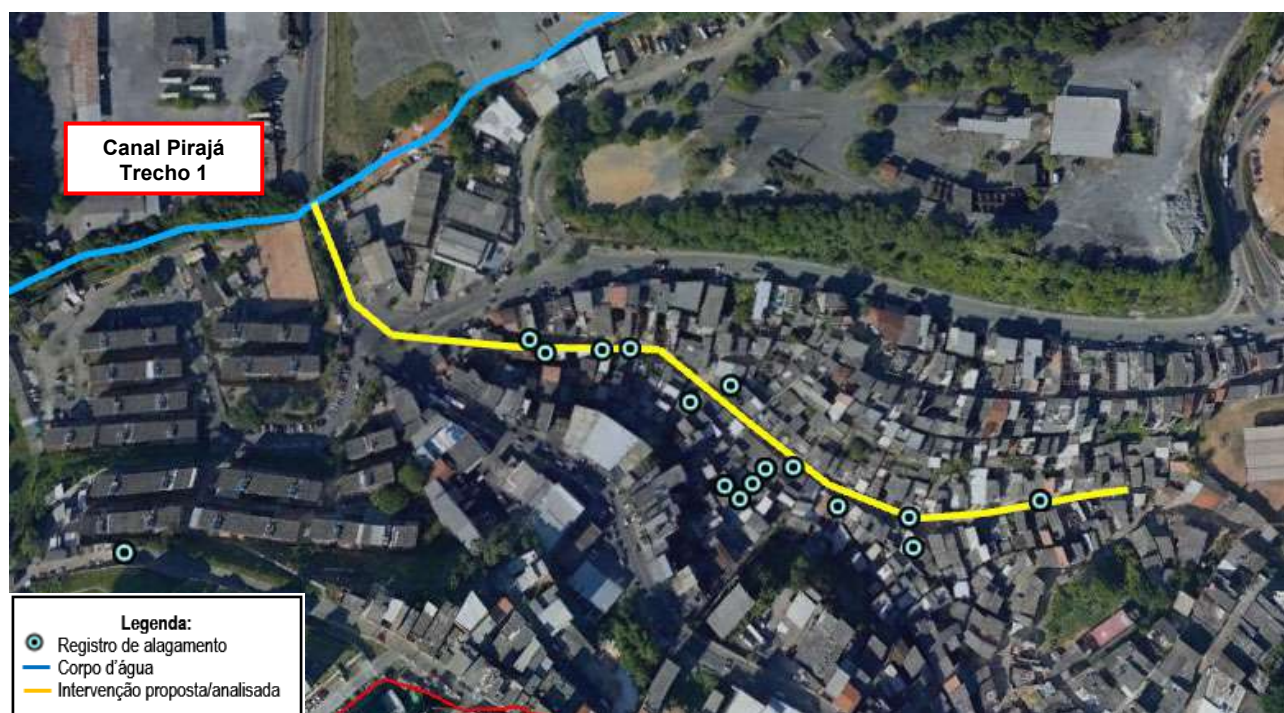
Não há informações sobre as dimensões da seção do trecho 4 do canal Pirajá. Supondo que o trecho 4 tenha as mesmas dimensões do trecho 2, visto que está a montante e tem bacia de contribuição maior, a capacidade hidráulica é suficiente para atender a região. Caso seja verificado que a seção do trecho 4 não é suficiente, o trecho 4 deve sofrer uma readequação hidráulica.

Canal Luan Braga

A rua Luan Braga se encontra em um fundo de vale densamente urbanizado e com diversos registros de alagamentos. Há um canal aberto de seção retangular nessa via que segue em direção ao Trecho 1 do canal Pirajá, mas suas margens são ocupadas diretamente por residências e cruzado por pequenos pontilhões de acesso às construções.

Não há informações a respeito da seção do canal Luan Braga, mas este evidentemente não possui capacidade hidráulica para atender sua bacia. Propõe-se a readequação hidráulica do canal Luan Braga. A imagem a seguir localiza o canal.

Figura 33 – Canal Luan Braga



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão de projeto que demanda o canal Luan Braga, a qual é apresentada a seguir.

Quadro 54 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do canal Luan Braga

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Luan Braga	0,19	3,99	0,76

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar as dimensões do canal de drenagem em questão para comportar a demanda de sua bacia contribuinte. O quadro a seguir apresenta as principais características físicas que esse canal deve ter. Devido à falta de espaço disponível na estreita rua Luan Braga, optou-se por uma seção retangular.

Quadro 55 – Características físicas propostas para o canal Luan Braga

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Canal Luan Braga	Retangular	Gabião	1,0	1,0	0,2	0,008	1,16

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Expansão da Reserva Coletiva na Bacia do rio do Cobre

A projeção de demandas deste Plano indica que a Bacia do rio do Cobre tem como meta de reserva/detenção, para 2042, o volume de 276.790m³, por meio de soluções coletivas. Neste item foi indicada uma solução de reserva coletiva na bacia, totalizando 150.000m³.

Propõe-se a implantação do seguinte reservatório de amortecimento.

COB 1 – Reservatório do Cobre

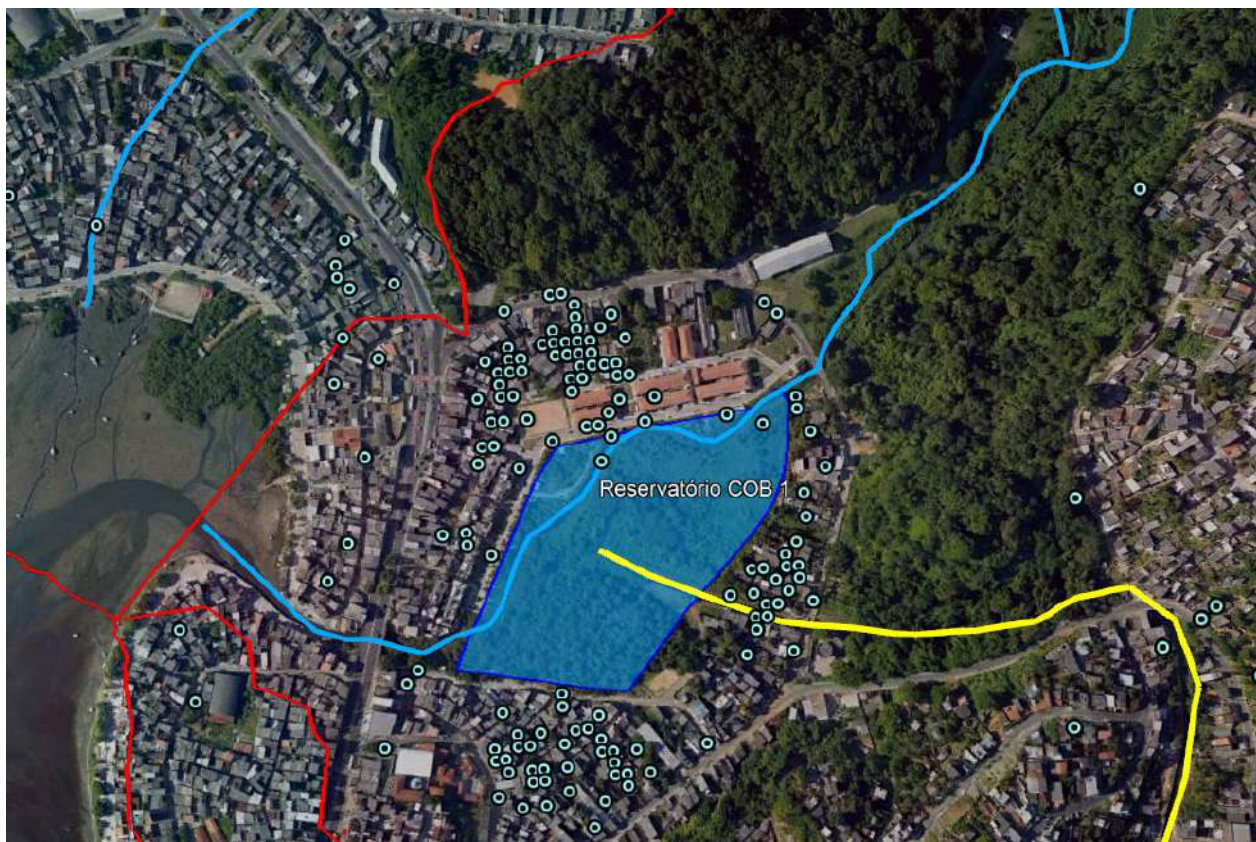
Quadro 56 – Reservatório de amortecimento proposto na bacia do rio do Cobre

Identificação	Localização	Volume (m ³)	Longitude	Latitude	Tempo de detenção (min)
COB 1	Confluência do rio do Cobre e riacho do Lobato	150.000	557081.00 m E	8573687.00 m S	30

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Propõe-se a implantação de um reservatório de detenção na área da confluência dos rios do Cobre e Monteiro Lobato, protegendo os bairros Plataforma e São João do Cabrito, com dimensões 50.000m² x 3,0m de profundidade, resultando em volume detido aproximado de 150.000m³. A imagem a seguir apresenta o reservatório COB 1.

Figura 34 – Reservatório COB 1



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

É importante posicionar esse reservatório de amortecimento a jusante do canal Pirajá, pois essa canalização pode apenas acelerar as águas a montante e transferir os problemas de inundação a jusante. Adicionalmente, quando o projeto de revitalização do canal do Mané Dendê estiver concluído, este também servirá como condutor das águas para a região em questão. O reservatório COB 1 é importante para amortecer essas águas pluviais aceleradas e evitar os diversos alagamentos registrados na região.

- Projeto de Macrodrenagem Na Bacia Hidrográfica De Ipitanga

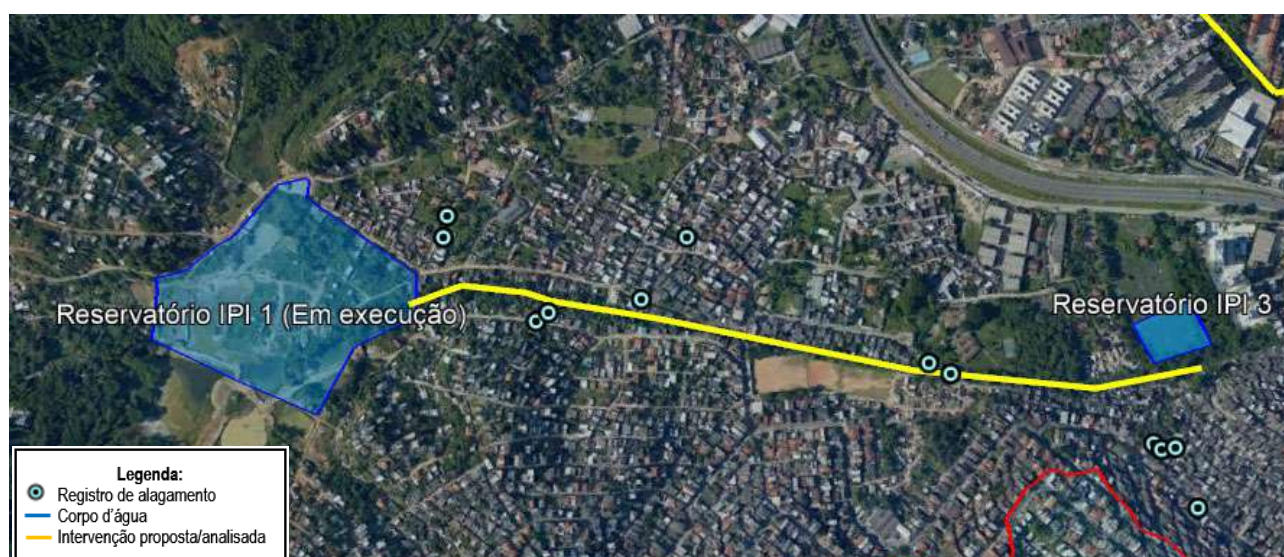
Nos itens a seguir, detalha-se alguns pontos mais críticos da bacia do Rio Ipitanga determinados em fase de diagnóstico. Os principais pontos críticos de macrodrenagem na bacia do Rio Ipitanga dizem respeito ao riacho da Areia e a calha principal do rio Ipitanga, os quais são desenvolvidos a seguir.

Rio Ipitanga

O rio Ipitanga tem seção natural e aberta, sem informações sobre suas dimensões ou da capacidade de escoamento. Há poucos registros de alagamentos nesta bacia, muito devido ao grau de

preservação ambiental. Existe, entretanto, uma concentração de registros de alagamentos junto à confluência com o riacho da Areia e no bairro São Cristóvão, junto à rua Entre Rios. A imagem a seguir apresenta o local de interesse, e observa-se que imediatamente a montante trecho de canal proposto, existe a proposta de instalação do reservatório de amortecimento IPI1, atualmente em fase de planejamento. Será proposto também a implantação de outro reservatório, IPI 3, imediatamente a jusante do canal.

Figura 35 – Rio Ipitanga, bairro São Cristóvão



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão de projeto que demanda o trecho em questão do rio Ipitanga, apresentada a seguir.

Quadro 57 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Ipitanga

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Ipitanga	55,70	1,72	95,83

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Observa-se pelo quadro acima que a vazão de projeto no trecho em questão é muito elevada, uma vez que a bacia de contribuição deste ponto é de grande área. Adicionalmente, o rio Ipitanga neste trecho tem baixa declividade e as margens estão ocupadas por construções.

Propõe-se para este trecho uma canalização aberta para melhorar a capacidade hidráulica do rio, associado a bacias de retenção no início e fim do trecho para controle de cheias, não apenas acelerando as águas e causando transtornos a jusante.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar as dimensões do canal de drenagem em questão para comportar a demanda de sua bacia contribuinte, como consta no quadro a seguir.

Quadro 58 – Características físicas propostas para o Canal Ipitanga

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m³/s)
Canal Ipitanga 2	Retangular	Pedra Argamassada	8,50	3,10	0,2	0,0048	98,21

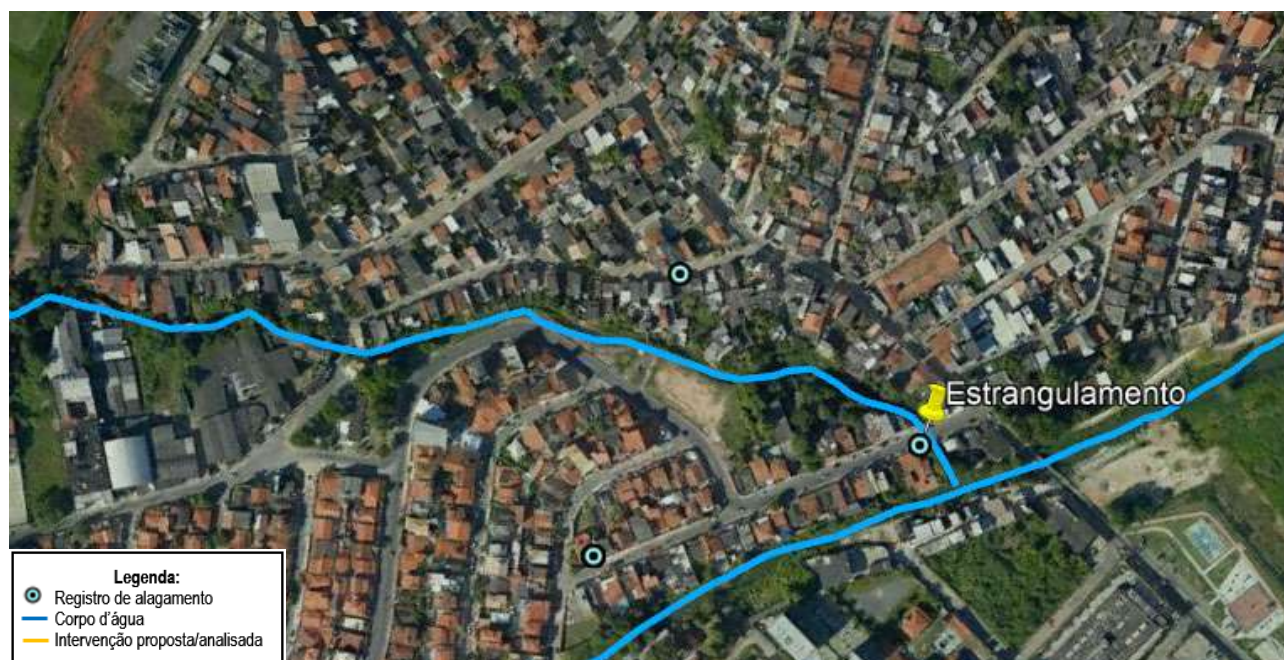
Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Sub-Bacia do Canal Riacho da Areia

A seção de escoamento desse canal corresponde a uma calha natural com taludes inclinados. Esse riacho apresenta histórico de inundações no bairro de Jardim das Margaridas, próximo da confluência com o rio Ipitanga, entre a Rua Quaresmeiras Vermelhas e Rua Maria Luiza Alves.

Esses registros de alagamentos logo antes da travessia do riacho da Areia pela Rua Quaresmeira Vermelhas indicam um possível estrangulamento. Não há informações sobre a seção da travessia, portanto não é possível avaliar sua capacidade hidráulica, mas é possível avaliar a seção mínima para eliminar o estrangulamento. A imagem a seguir apresenta o trecho considerado.

Figura 36 – Possível estrangulamento no riacho da Areia



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão de projeto que demanda a travessia do riacho da Areia, apresentada a seguir.

Quadro 59 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do trecho do riacho da Areia

Estrutura	Área da Bacia (km²)	Vazão específica (m³/s/km²)	Vazão de Projeto – Qp (m³/s)
-----------	---------------------	-----------------------------	------------------------------

Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Salvador
Produto parcial H1 – Definição dos Programas, projetos e ações

Travessia riacho da Areia 17,4 1,72 29,94
Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar as dimensões da travessia em questão para comportar a demanda de sua bacia contribuinte, as quais são apresentadas a seguir, considerando leito natural.

Quadro 60 – Características físicas necessárias da travessia do riacho da Areia

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Travessia riacho da Areia	Trapezoidal	Natural	5,2	3,0	0,2	0,0036	30,45

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

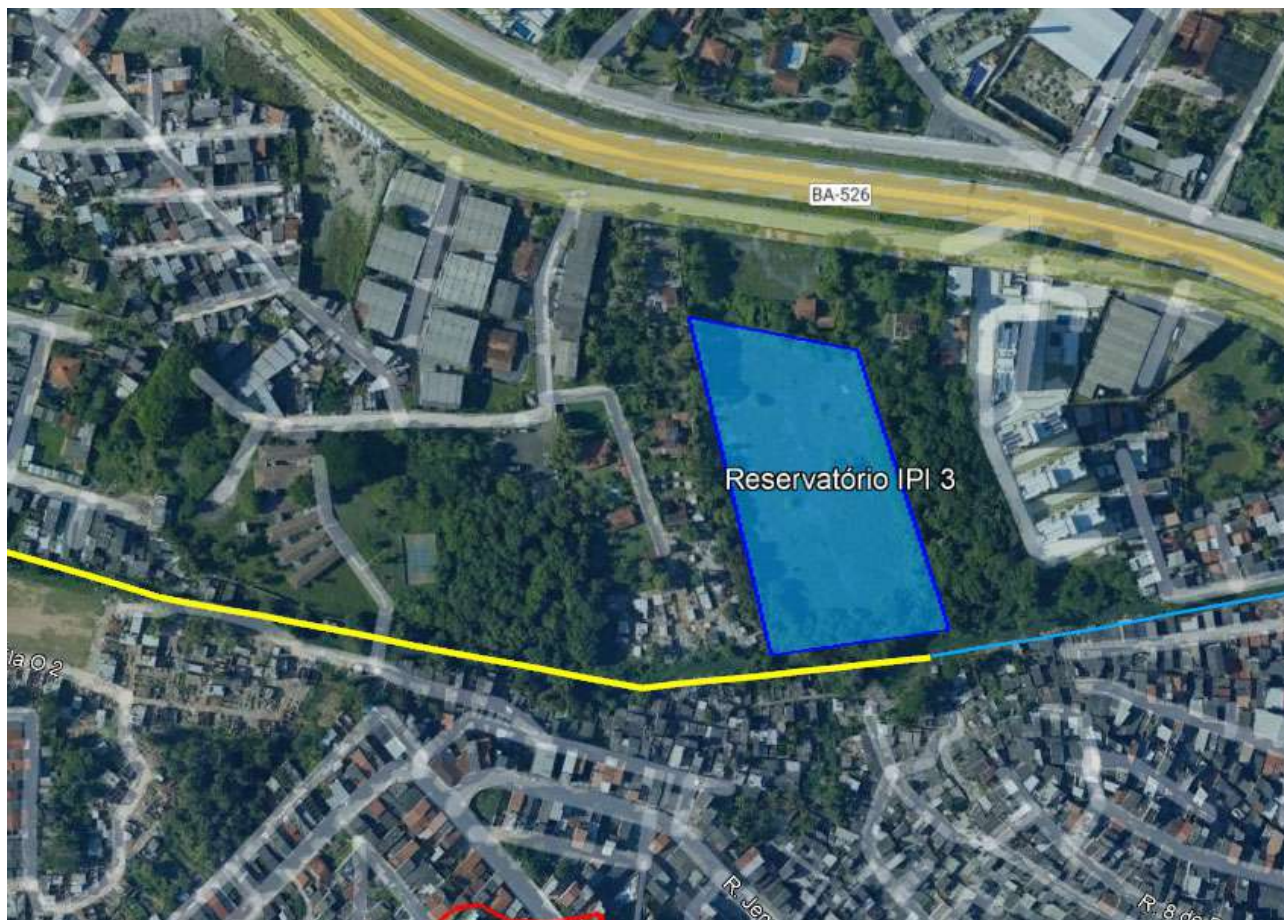
Não são conhecidas as dimensões da travessia, portanto não é possível verificar se atualmente atende à vazão de projeto. O que é claro é que a seção da travessia deve ter a capacidade hidráulica de escoar a vazão de projeto indicada no Quadro 59, e se verificado em campo que não as têm, uma readequação hidráulica deve ser feita com as dimensões indicadas no Quadro 60.

Expansão da Reserva Coletiva da Bacia do Rio Ipitanga

A projeção de demandas deste Plano indica que a Bacia do rio Ipitanga tem como meta de reservação/detenção, para 2042, o volume de 839.933 m³, por meio de soluções coletivas. Como pontuado no diagnóstico, estão em fase de planejamento a implantação dois grandes reservatórios de amortecimento nesta bacia, identificados no diagnóstico, IPI 1 e IPI 2, os quais somam aproximadamente 520.000m³.

Além da conclusão dos dois reservatórios em questão, propõe-se a implantação de um terceiro reservatório de amortecimento, IPI 3, a jusante do IPI1, ao final do canal proposto para o rio Ipitanga, com dimensões 20.000m² x 3,0m de profundidade, resultando em volume detido de 60.000m³. A imagem a seguir localiza o reservatório IPI 3.

Figura 37 – Reservatório IPI 3, no rio Ipitanga



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Quadro 61 – Reservatório de amortecimento proposto na bacia do rio Ipitanga

Identificação	Localização	Volume (m ³)	Longitude	Latitude	Tempo de Detenção (in)
IPI 3	Jusante do canal Ipitanga, proposto	60.000	569444.00 m E	8573333.00 m S	14

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Considera-se importante posicionar esse reservatório de amortecimento a jusante do trecho canalizado proposto pois esta pode apenas acelerar as águas e transferir os problemas de inundação para jusante, onde existem mais áreas residenciais urbanizadas, sendo o reservatório IPI 3 importante para amortecer essas águas aceleradas pelo canal.

- Projeto de Macrodrenagem Na Bacia Hidrográfica De Jaguaribe

Nos itens a seguir, detalha-se alguns pontos mais críticos da bacia do Rio Jaguaribe determinados em fase de diagnóstico. Os principais pontos de deficiência na macrodrenagem na bacia do Rio

Jaguaribe dizem respeito ao rio Cabo Verde, o rio Leprosário, rio Cambonas, rio Mangabeira, rio Mocambo, rio Colorado e à calha principal do Rio Jaguaribe, os quais são desenvolvidos a seguir.

Rio Cabo-Verde

O rio Cabo Verde nasce em áreas de talvegue próximas da BR-324 e segue em leito natural margeando a Avenida Dois de Julho, e depois segue por uma área de vale por aproximadamente 2 km até alcançar Via Regional.

Os trechos desse canal que apresentam registros de alagamento se localizam na cabeceira da bacia, em talvegues densamente ocupados próximos da BR-324, onde o rio se encontra em seção aberta e natural. O rio Cabo Verde cruza a BR-324 duas vezes por meio de bueiros subterrâneos antes de seguir seu caminho até a confluência com o Rio Águas Claras, o que pode causar obstruções e estrangulamentos da sessão e restrições de escoamento, provocando ditos alagamentos.

Para esse corpo d'água, propõe-se uma canalização do trecho inicial, a qual margeia a BR-324, sem necessidade de atravessá-la. A imagem a seguir mostra o trecho canalizado proposto.

Figura 38 – Canal Cabo Verde proposto



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão de projeto que demanda o canal Cabo Verde, apresentada no quadro a seguir.

Quadro 62 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Cabo Verde

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Cabo Verde	1,80	2,37	4,26

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar as dimensões do canal de drenagem em questão para comportar a demanda de sua bacia contribuinte, apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 63 – Características físicas propostas para o Canal Cabo Verde

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura Maior (m)	Largura Menor (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Canal Cabo Verde	Trapezoidal	Natural	3,0	1,5	1,5	0,2	0,0064	3,89

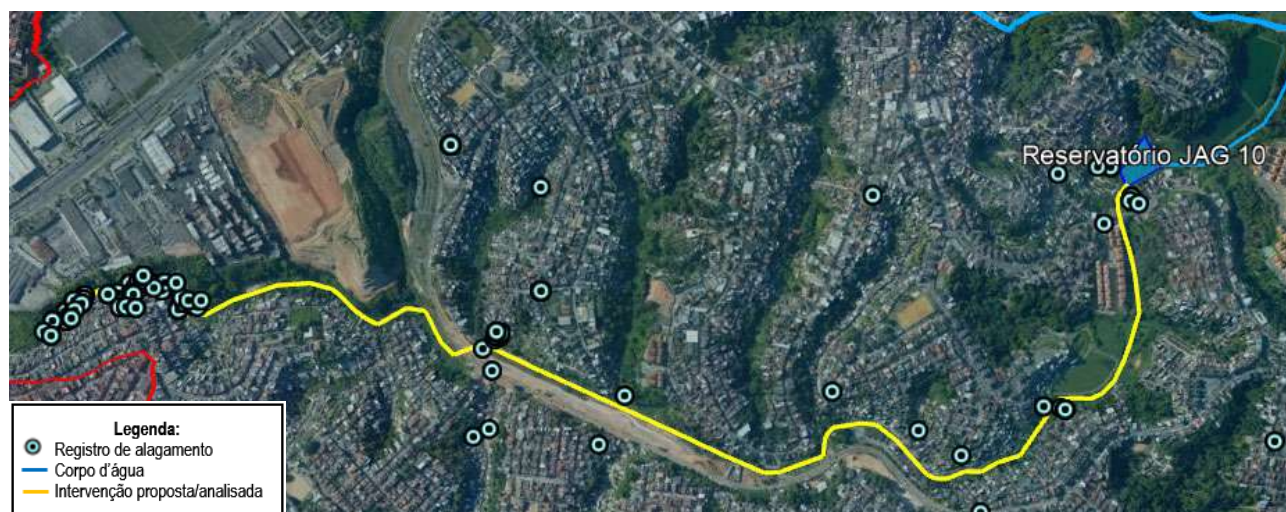
Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Rio Leprosário

O rio Leprosário, afluente da margem direita do rio Águas Claras, atende bacia de drenagem de 572 hectares e caminha em seção natural, sem informações sobre suas dimensões. Sua bacia é densamente urbanizada, sendo registrados diversos pontos de alagamento ao longo de seu percurso, principalmente na região de cabeceira da bacia, onde as margens do curso d'água se encontram tomadas por moradias.

Propõe-se uma canalização do rio Leprosário com seção aberta e revestimento em pedra argamassada. A imagem a seguir apresenta o canal Leprosário proposto.

Figura 39 – Canal Leprosário proposto



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão de projeto que demanda o canal Leprosário, apresentada no quadro a seguir.

Quadro 64 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Leprosário

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Leprosário	5,72	2,37	13,54

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar as dimensões do canal de drenagem em questão para comportar a demanda de sua bacia contribuinte, apresentadas a seguir.

Quadro 65 – Características físicas propostas para o Canal Leprosário

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura Maior (m)	Largura Menor (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade e Hidráulica (m ³ /s)
Canal Leprosário	Trapezoidal	Pedra Argamassada	4,0	1,5	2,5	0,2	0,0038	14,16

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Observa-se pela Figura 39 que um reservatório de detenção (JAG 10) foi proposto em associação ao canal Leprosário e posicionado imediatamente a jusante deste, com objetivo de evitar que a aceleração das águas proporcionada pela canalização do rio cause problemas a jusante do canal. O reservatório JAG 10 é detalhado mais adiante.

Rio Cambonas

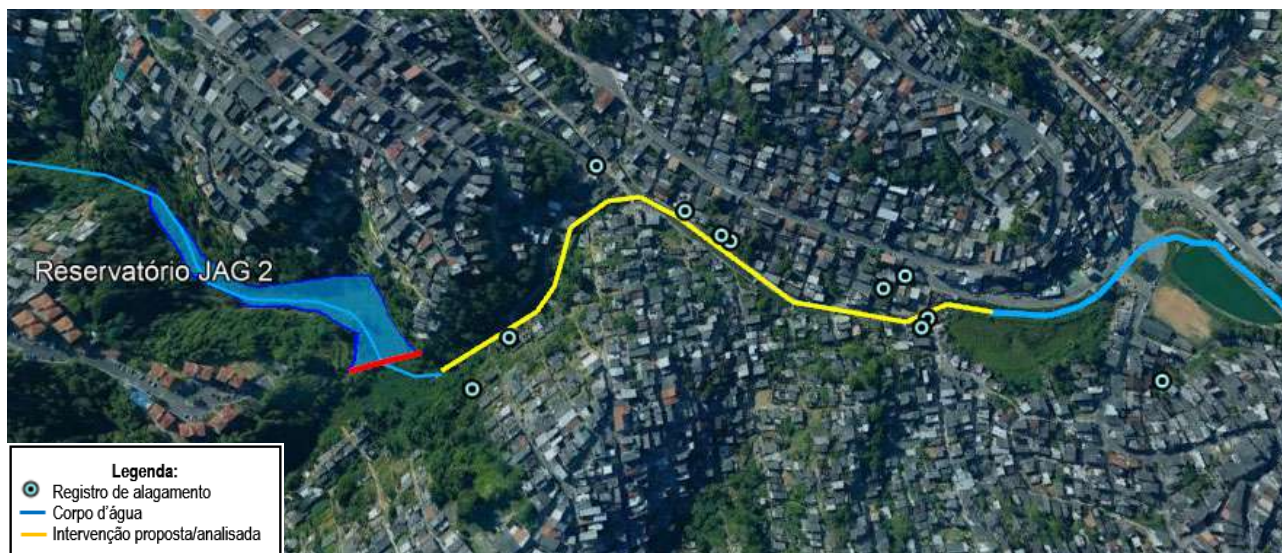
O rio Cambonas é afluente da margem direita do rio Jaguaribe e possui área de drenagem total de 349 hectares. O trecho canalizado do rio segue em seção trapezoidal e revestimento de concreto, e depois com seção retangular, sem informações sobre dimensões das seções. Em seguida, o canal alcança áreas alagadiças, atravessa a Via Regional e segue em canal com revestimento natural até a confluência com o rio Jaguaribe.

O registro de diversos alagamentos na região canalizada indica que o trecho não tem capacidade hidráulica para comportar a vazão demandada, seja por dimensões insuficientes, falta de manutenção ou acúmulo de resíduos. Qualquer que for o caso, propõe-se para este canal uma readequação hidráulica para garantir capacidade de escoamento, a qual envolve uniformizar a seção para trapezoidal, visto que a mudança de seções pode causar distúrbios no escoamento.

A imagem a seguir apresenta o trecho em questão. Observa-se que logo a montante do trecho do canal, foi proposto também a implantação de um barramento para amortecimento das vazões

(JAG2, detalhado mais adiante), que associado à readequação do canal Cambonas, terá impacto positivo na região.

Figura 40 – Canal Cambonas, trecho canalizado



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão de projeto que demanda o trecho do canal Cambonas, apresentada a seguir.

Quadro 66 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do canal Cambonas

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Cambonas	1,44	2,37	3,41

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar as dimensões do canal de drenagem em questão para comportar a demanda de sua bacia contribuinte, como consta no quadro a seguir.

Quadro 67 – Características físicas propostas para o canal Cambonas

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura Maior (m)	Largura Menor (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Canal Cambonas	Trapezoidal	Concreto armado	2,5	1,3	1,2	0,2	4,26

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Não são conhecidas as seções atuais dos trechos do canal, cujo formato da seção varia, portanto não é possível verificar se atualmente atendem a vazão de projeto. O que é claro é que a seção deve ser conformada uniformemente de acordo com as dimensões indicadas no Quadro 67.

Sub-Bacia do Rio Mangabeira

O rio Mangabeira sofreu uma intervenção recente. A obra se inicia após o cruzamento do rio abaixo da Avenida Paralela, percorrendo uma distância de 5,1 km até a confluência com o Rio Jaguaribe. A seção inicial, trecho 1, corresponde a um canal fechado retangular, com dimensões 6,0m x 2,0m. No Trecho 2 o canal mantém as mesmas seções anteriores, contudo, segue com seção aberta. Diversos pontos de alagamentos são reportados ao longo dos trechos 1 e 2. Observa-se também que existe uma enorme concentração de registros de alagamentos imediatamente a montante do cruzamento do rio pela Avenida Paralela, onde o canal se encontra em leito natural. A Figura 41 mostra essa situação.

Figura 41 – Trechos 1 e 2 do canal Mangabeira, com extensão para região a montante da Av. Paralela



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

No terceiro trecho o canal segue com aberto com largura de 7,0 metros, por uma extensão de 1,6 km. Não se observa problemas de alagamentos neste trecho.

No quarto trecho, a seção se altera, tendo dimensões 10,0 m x 3,3 m, e segue até a confluência com o rio Jaguaribe. Observa-se uma concentração de alagamentos reportados neste trecho, principalmente nas imediações do cruzamento deste canal com a Rua da Gratidão, indicando um possível estrangulamento da seção.

Figura 42 – Trecho 4 do canal Mangabeira



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Devido à concentração de registros de alagamentos em dois trechos deste rio, será feita verificação hidráulica das seções obtidas em fase de diagnóstico. Além disso, será proposta a canalização do rio Mangabeira no trecho a montante da Via Paralela, uma extensão da canalização existente, para atender ao bairro com a grande concentração de registros de alagamentos. Observa-se pela Figura 41 que essa solução proposta está associada à implantação de um reservatório de detenção logo a montante do canal, o JAG 7, detalhado mais adiante.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão de projeto que demanda os trechos do canal Mangabeira. A tabela a seguir apresenta a vazão de projeto considerada para cada trecho.

Quadro 68 – Dados hidrológicos e vazão de projeto dos trechos do Canal Mangabeira

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Mangabeira Trecho 1 e 2	2,47	2,37	5,85
Canal Mangabeira Trecho 4	7,36	2,37	17,42

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível verificar as dimensões dos trechos do canal de drenagem em questão para comportar a demanda de sua bacia contribuinte. O quadro a seguir apresenta as principais características físicas que esses trechos do canal Mangabeira devem ter.

Quadro 69 – Características físicas propostas para os trechos do Canal Mangabeira

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m³/s)
Canal Mangabeira Trecho 1 e 2	Retangular	Concreto armado	6,0	2,0	0,2	0,0029	34,94
Canal Mangabeira Trecho 4	Retangular	Concreto armado	3,3	10,0	0,2	0,0028	140,69

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Verifica-se que as dimensões dos trechos de canais obtidas em fase diagnóstica são suficientes para comportar as vazões de projeto. Os registros de alagamentos nas regiões dos trechos de canal, portanto, são fruto de obstruções e restrições do escoamento por resíduos, sendo que esses canais devem ser alvo de manutenção e revitalização do revestimento, mas não de intervenções estruturais.

Propõe-se como medida estrutural para essa bacia, entretanto, a extensão do trecho 1 para montante da avenida paralela, com as características físicas indicadas no Quadro 69, associada à implantação do reservatório JAG 7 a montante, atendendo ao bairro residencial que sofre com constantes eventos de inundação, seguindo a mesma seção, revestimento e dimensões verificadas no quadro anterior.

Rio Mocambo

O rio Mocambo é afluente da margem direita do rio Trobogy e possui área de drenagem igual a 616 hectares. O leito é natural e não há informações sobre a seção do rio. Observa-se algumas passagens de pedestres sobre o rio na região onde se concentram os relatos de inundações, o que pode ser indício de estrangulamento causado pelas passagens.

Propõe-se uma readequação hidráulica do trecho do rio Mocambo paralela à Av. Mário Sergio Pontes de Paiva, removendo qualquer estrangulamento causado pela ocupação das margens e garantindo o escoamento das águas pluviais até o reservatório de contenção JAG 8, também proposto. A imagem a seguir apresenta o canal Mocambo.

Figura 43 – Canal do rio Mocambo proposto



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão de projeto que demanda o canal Mocambo, apresentada a seguir.

Quadro 70 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Mocambo

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Mocambo	1,54	2,37	3,64

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar as dimensões do canal de drenagem em questão para comportar a demanda de sua bacia contribuinte, apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 71 – Características físicas propostas para o Canal Mocambo

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura Maior (m)	Largura Menor (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Canal Mocambo	Trapezoidal	Natural	2,5	1,0	1,50	0,2	0,0156	5,13

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

É importante ressaltar que qualquer estrangulamento promovido por ocupações irregulares das margens do canal deve ser evitado, e quando não for possível, devem ter dimensões suficientes para permitir a vazão de projeto indicada no Quadro 70. A implantação do JAG 8 associada ao canal

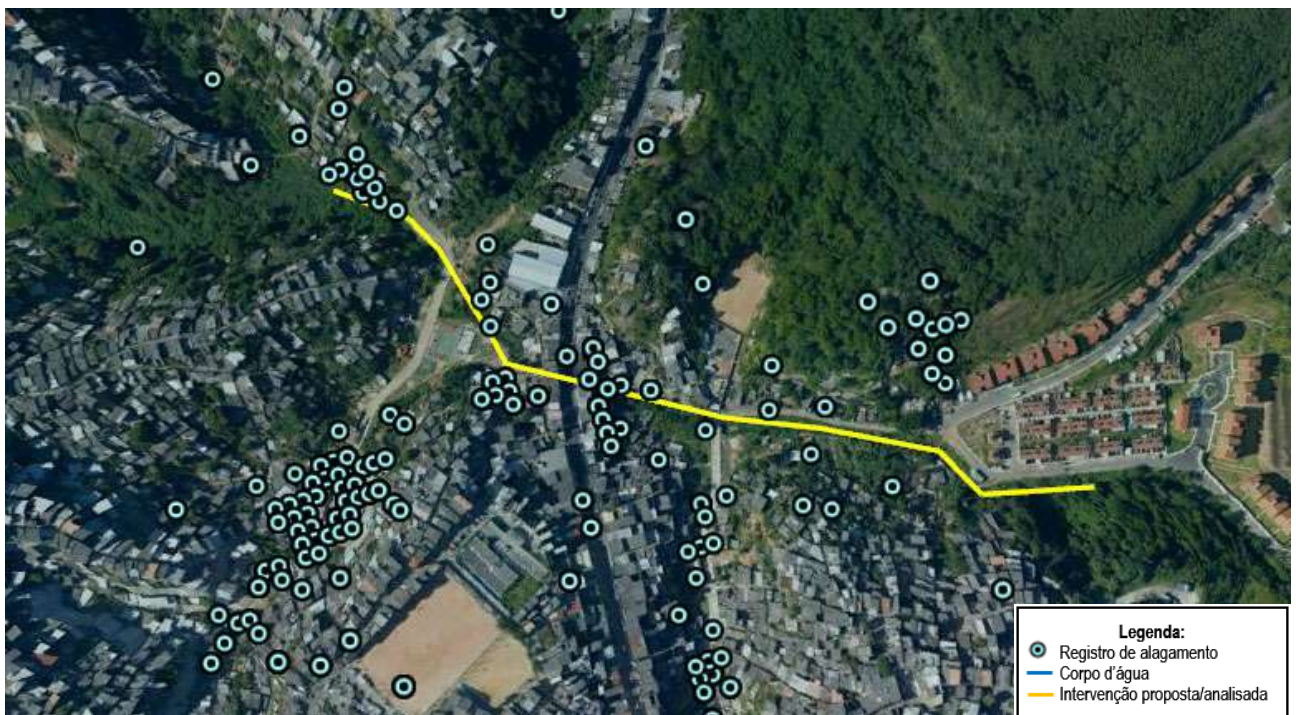
Mocambo tem por finalidade amortecer a onda de cheia maior resultante da aceleração das águas pelo canal.

Rio Coroado

O rio Coroado nasce numa área de talvegue bastante adensada próxima da Avenida Aliomar Baleeiro, e segue em leito natural até a confluência com o rio Mocambo. Existe uma grande concentração de inundações registradas nas imediações da Avenida Maria Lúcia, pela qual o Rio Coroado faz uma travessia subterrânea, o que indica uma possível restrição da seção de passagem do rio, portanto um estrangulamento. Não há informações a respeito das dimensões da seção do rio ou da passagem sob a Av. Mari Lucia.

Propõe-se a canalização do trecho do rio Coroado nas imediações da avenida, de maneira a aumentar a condutividade do rio e evitar o estrangulamento. A imagem a seguir mostra o trecho do rio Coroado analisado.

Figura 44 – Trecho canalizado do rio Coroado



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão de projeto que demanda o canal Coroado, apresentada a seguir.

Quadro 72 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Coroado

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Coroado	1,60	2,37	3,79

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar as dimensões do canal de drenagem e da travessia em questão para comportar a demanda de sua bacia contribuinte, apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 73 – Características físicas propostas para o Canal Coroado

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Canal Coroado	Retangular	Gabião	2,0	1,2	0,2	0,008	4,11

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Rio Jaguaribe, Canal Principal

A seção predominante do Rio Jaguaribe é trapezoidal, largura de topo de 24 metros, profundidade variável entre 1,85 e 3,0 metros e largura de base igual a 20 metros. O revestimento dos taludes é composto por placas de concreto e a base de colchão reno.

O canal mantém essa seção até o cruzamento com a Avenida Orlando Gomes, onde inicia o trecho da orla em seção trapezoidal, com largura de topo de 37 metros, largura de base de 28 metros e profundidade máxima de 3,0 metros. O revestimento dos taludes também é composto por placas de concreto, contudo, a base indicada corresponde a terreno natural.

Observa-se pela imagem a seguir que a região a jusante da Av. Orlando Gomes, o bairro Piatã, sofre com diversos registros de alagamentos. Uma verificação dos dois trechos do canal é conduzida a seguir para determinar se o canal tem capacidade hidráulica suficiente. Os trechos são o Trecho 1, a montante da Av. Orlando Silva, e o Trecho 2 a jusante, o qual também recebe a contribuição do rio Trobogy.

Figura 45 – Canal Jaguaribe, bairro Piatã



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão de projeto que demanda os trechos do canal Jaguaribe, apresentada a seguir.

Quadro 74 – Dados hidrológicos e vazão de projeto dos trechos do canal Jaguaribe

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Jaguaribe – Trecho 1	38,6	2,37	91,36
Canal Jaguaribe – Trecho 2	53,1	2,37	125,67

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível verificar que as dimensões do canal de drenagem em questão são suficientes para comportar a demanda de suas bacias contribuintes, conforme mostra o quadro a seguir.

Quadro 75 – Características físicas do Canal Jaguaribe

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura maior (m)	Largura menor (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Canal Jaguaribe – TR 1	Trapezoidal	Concreto armado	24,0	20,0	3,0	0,2	0,001	98,76
Canal Jaguaribe – TR 2	Trapezoidal	Concreto armado + Leito natural	37,0	28,0	3,0	0,2	0,001	144,67

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Observa-se que a seção do trecho 1 do canal é suficiente para comportar as vazões de projeto provenientes de sua bacia de contribuição, entretanto com pequena margem. Qualquer restrição da seção causada por acúmulo de resíduos ou falta de manutenção, limpeza ou dragagem adequadas pode levar a uma insuficiência da seção e causar os diversos alagamentos registrados na seção, portanto esse canal deve ser alvo de especial atenção às medidas não estruturais propostas nesse produto para conservação de sua capacidade hidráulica.

Como se observa na Figura 45, propõe-se adicionalmente a implantação de um reservatório de amortecimento de cheias logo a montante do bairro Piatã, o JAG 9, detalhado mais adiante.

Expansão da Reservação

A projeção de demandas deste Plano indica que a Bacia do rio Jaguaribe tem como meta de reservação/detenção, para 2042, o volume de 632.584m³, por meio de soluções coletivas. Neste item foram indicadas nove soluções de reservação na bacia, totalizando 419.000m³. Propõe-se a implantação dos seguintes reservatórios de amortecimento.

Quadro 76 – Reservatórios de amortecimento propostos na bacia do rio Jaguaribe

Identificação	Localização	Volume (m ³)	Longitude	Latitude	Tempo de Detenção (min)
JAG 1	Riacho Cabo Verde	80.000	562769.00 m E	8573813.00 m S	46
JAG 2	Rio Cambonas	15.000	561367.00 m E	8572522.00 m S	240
JAG 4	Rio Trobogy a montante da Avenida Paralela	215.000	565279.00 m E	8569893.00 m S	187
JAG 5	Talvegue na margem esquerda do rio Jaguaribe, marginal a Avenida 29 de Março	6.000	563633.00 m E	8572984.00 m S	47
JAG 6	Talvegue na margem esquerda do rio Jaguaribe, marginal a Avenida 29 de Março	20.000	565158.00 m E	8572573.00 m S	185
JAG 7	Rio Mangabeira	14.000	569562.00 m E	8572036.00 m S	110
JAG 8	Rio Mocambo	12.000	563833.00 m E	8570800.00 m S	43
JAG 9	Rio Jaguaribe, bairro Piatã	168.000	566858.00 m E	8568633.00 m S	31
JAG 10	Rio Leprosário	26.000	562247.00 m E	8574980.00 m S	34

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

JAG 1 – Barragem Cabo Verde

Propõe-se a implantação de um barramento no rio Cabo Verde, logo a montante da Via Regional, criando um reservatório de detenção temporária de águas pluviais em uma área vegetada e livre encaixada em fundo de vale. O reservatório teria volume estimado de 80.000m³. A imagem a seguir apresenta o reservatório JAG 1.

Figura 46 – Reservatório JAG 1, no rio Cabo Verde



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

A barragem do reservatório JAG 1 deve ser projetada em fase posterior de Estudo de Concepção com vertedouro dimensionado para extravasar a vazão máxima suportada pela calha do corpo d'água a jusante.

JAG 2 – Barragem Cambonas

Propõe-se a implantação de um barramento no rio Cambonas, logo a montante do início do canal Cambonas proposto como medida estrutural, criando um reservatório de detenção temporária de águas pluviais em uma área vegetada e livre encaixada em fundo de vale. O reservatório teria volume estimado de 15.000m³. A imagem a seguir apresenta a área do reservatório JAG 2.

Figura 47 – Reservatório JAG 2, no rio Cambonas



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

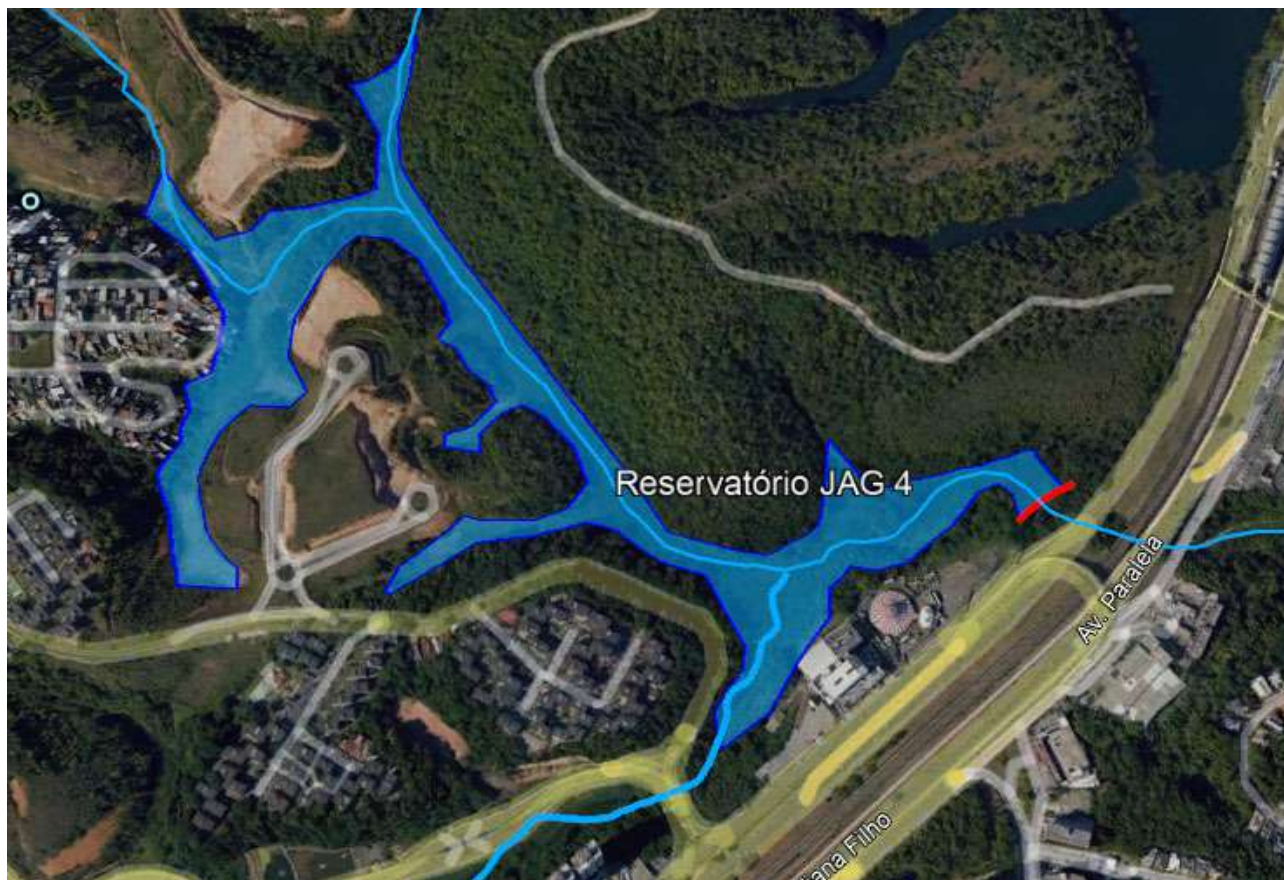
O reservatório JAG 2 e o canal Cambonas são duas propostas de medidas estruturais que trabalham em conjunto para proteger uma área vulnerável nas margens do rio Cambonas de alagamentos.

A barragem do reservatório JAG 2 deve ser projetada em fase posterior de Estudo de Concepção com vertedouro dimensionado para extravasar a vazão máxima suportada pela calha do corpo d'água a jusante.

JAG 4 – Barragem Trobogy

Propõe-se a implantação de um barramento rio Trobogy, logo a montante da Av. Paralela, criando um reservatório de retenção temporária de águas pluviais em uma área vegetada e livre encaixada em fundo de vale. O reservatório teria volume estimado de 215.000m³ e cobriria uma grande área. As elevações desse vale, entretanto, são baixas, portanto, um barramento pequeno seria suficiente para providenciar grande volume de reservação. Admitiu-se altura de 5,0m de barramento. A imagem a seguir apresenta a área do reservatório JAG 4.

Figura 48 – Reservatório JAG 4, rio Trobogy



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Observa-se que a implantação deste barramento e formação do reservatório de retenção exigiria a desapropriação de 10 a 15 residências, dependendo da cota do vertedouro adotada para a barragem em fase posterior de Estudo de Concepção.

A barragem do reservatório JAG 4 deve ser projetada em fase posterior de Estudo de Concepção com vertedouro dimensionado para extravasar a vazão máxima suportada pela calha do corpo d'água a jusante.

JAG 5 – Rio Jaguaribe, Av. 29 de Março

Propõe-se a implantação de um barramento no talvegue da margem esquerda do rio Jaguaribe, logo a montante da Av. 29 de Março, criando um reservatório de retenção temporária de águas pluviais em uma área vegetada e livre encaixada em fundo de vale. O reservatório teria volume estimado de 6.000m³. A imagem a seguir apresenta o reservatório JAG 5.

Figura 49 – Reservatório JAG 5, Av. 29 de Março



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

A barragem do reservatório JAG 5 deve ser projetada em fase posterior de Estudo de Concepção com vertedouro dimensionado para extravasar a vazão máxima suportada pela calha do corpo d'água a jusante.

JAG 6 – Rio Jaguaribe, Av. 29 de Março

Assim como o JAG 5, propõe-se a implantação de outro barramento no talvegue da margem esquerda do rio Jaguaribe, logo a montante da Av. 29 de Março, criando um reservatório de retenção temporária de águas pluviais em uma área vegetada e livre encaixada em fundo de vale. O reservatório teria volume estimado de 20.000m³. A imagem a seguir apresenta o reservatório JAG 6.

Figura 50 – Reservatório JAG 6, Av. 29 de Março



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

A barragem do reservatório JAG 6 deve ser projetada em fase posterior de Estudo de Concepção com vertedouro dimensionado para extravasar a vazão máxima suportada pela calha do corpo d'água a jusante.

JAG 7 – Rio Mangabeira

Propõe-se a implantação de um reservatório de detenção na área indicada, na confluência do Rio Mangabeira e Córrego do Bispo, logo a montante do canal Mangabeira também proposto como medida estrutural, com dimensões 7.000m² x 2,0m de profundidade, resultando em volume detido de 14.000m³.

O reservatório JAG 7 se encontra em uma área aberta, plana e vegetada, propícia à instalação de um piscinão *in-line* de amortecimento. A imagem a seguir apresenta o reservatório JAG 7.

Figura 51 - Reservatório JAG 7, no rio Mangabeira



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

O JAG 7 trabalha em conjunto com o canal Mangabeira, controlando o escoamento de uma região muito vulnerável a alagamentos.

JAG 8 – Rio Mocambo

Propõe-se a implantação de um reservatório de retenção na área indicada na figura a seguir, imediatamente a montante do canal Mocambo também proposto como medida estrutural, com dimensões 6.000m² x 2,0m de profundidade, resultando em volume detido de 12.000m³.

O reservatório JAG 8 compreende uma área aberta, propícia à instalação de um piscinão *in-line* de amortecimento. A imagem a seguir apresenta o reservatório JAG 8.

Figura 52 – Reservatório JAG 8, rio Mocambo



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

O JAG 8 trabalha em conjunto com o canal Mocambo proposto, controlando o escoamento de uma região muito vulnerável a alagamentos. Apenas a implantação do canal Mangabeira ameaça acelerar as águas para jusante e apenas transferir o problema de alagamentos para outra região urbanizada, sem resolvê-lo. O reservatório JAG 8 tem por objetivo deter essa vazão de cheia e proteger as regiões a jusante do canal Mangabeira.

JAG 9 – Piatã

Propõe-se a implantação de um reservatório de detenção na área indicada adiante, junto ao trecho final do canal Jaguaribe, a montante do bairro Piatã, com dimensões 42.000m² x 4,0m de profundidade, resultando em volume detido de 168.000m³.

O reservatório JAG 9 se localiza a montante de uma região com muitos registros de alagamento, o bairro Piatã, e seu objetivo é reduzir as ocorrências de alagamentos nesse bairro amortecendo o pico de cheias do rio Jaguaribe. Trata-se de uma região de planície fluvio-marinha com baixas declividades. A área do JAG 9 é aberta e junto à Av. Orlando Gomes e à Rua Dep. Paulo Jackson,

propícia à instalação de um piscinão *in-line* de amortecimento. A imagem a seguir apresenta o reservatório JAG 9.

Figura 53 – Reservatório JAG 9



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

JAG 10 – Rio Leprosário

Propõe-se a implantação de um reservatório de detenção na área indicada na figura a seguir, imediatamente a montante do canal Leprosário proposto como medida estrutural, com dimensões $6.500\text{m}^2 \times 4,0\text{m}$ de profundidade, resultando em volume detido de 26.000m^3 .

O reservatório JAG 10 compreende uma área aberta vegetada e próxima às lagoas de tratamento de esgotos da região, propícia à instalação de um piscinão *in-line* de amortecimento. A imagem a seguir apresenta o reservatório JAG 10.

Figura 54 – Reservatório JAG 10, canal Leprosário



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

O JAG 10 trabalha em conjunto com o canal Leprosário proposto, controlando o escoamento da região. Apenas a implantação do canal Leprosário ameaça acelerar as águas para jusante e apenas transferir o problema de alagamentos para outra região, sem resolvê-lo. O reservatório JAG 10 tem por objetivo deter essa vazão de cheia e proteger as regiões a jusante do canal.

- Projeto de Macrodrenagem Na Bacia Hidrográfica De Lucaia

Nos itens a seguir, detalha-se os pontos mais críticos da bacia do Rio Lucaia determinados em fase de diagnóstico. Os pontos críticos de macrodrenagem na bacia do Rio Lucaia dizem respeito ao Canal da Avenida Vale das Pedrinhas e à calha principal do Rio Lucaia, os quais são desenvolvidos a seguir.

Canal Av. Vale das Pedrinhas e Galeria Jutahy Magalhães

Este canal margeia a avenida de mesmo nome e possui dimensões variáveis, largura entre 1,5m e 2,0m e altura entre 1,5m e 2,0m, e sua seção varia entre quadrada, retangular e mista, revestida em concreto em alguns trechos.

A imagem a seguir apresenta as notificações de eventos extremos relacionados às chuvas intensas. Percebe-se uma concentração de eventos no início do canal, indicando que este não possui capacidade suficiente para esgotar as águas pluviais da região.

Também se observa uma concentração de eventos em uma região de cabeceira ao norte do canal, ao longo das ruas Jutahy Magalhães e Nelson Oliveira.

Figura 55 – Imediações do Canal Avenida Vale das Pedrinhas e pontos de alagamentos



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

A proposta para a drenagem urbana da região envolve uma readequação hidráulica do canal Vale das Pedrinhas, mantendo uma seção retangular de dimensões constantes e recuperar seu revestimento em concreto, além de implantar uma galeria de drenagem ao longo da rua Jutahy Magalhães, drenando a água pluvial da cabeceira desses bairros em direção ao Canal Vale das Pedrinhas. A imagem a seguir apresenta a proposta.

Figura 56 – Proposta de intervenção Canal Av. Vale das Pedrinhas e Rua Jutahy Magalhães



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar as vazões pluviais de projeto que demandam cada canal, apresentadas a seguir.

Quadro 77 – Dados hidrológicos e vazão de projeto dos Canais do Vale das Pedrinhas

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Jutahy Magalhães	0,24	6,83	1,64
Canal Vale das Pedrinhas	0,98	6,83	6,70

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar as dimensões dos canais de drenagem em questão para comportar a demanda de suas bacias de contribuição, apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 78 – Características físicas propostas para os Canais do Vale das Pedrinhas

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m³/s)
Canal Jutahy Magalhães	Retangular	Concreto armado	1,0	1,0	0,2	0,0061	3,89
Canal Vale das Pedrinhas	Retangular	Concreto armado	2,0	1,5	0,2	0,0168	10,07

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

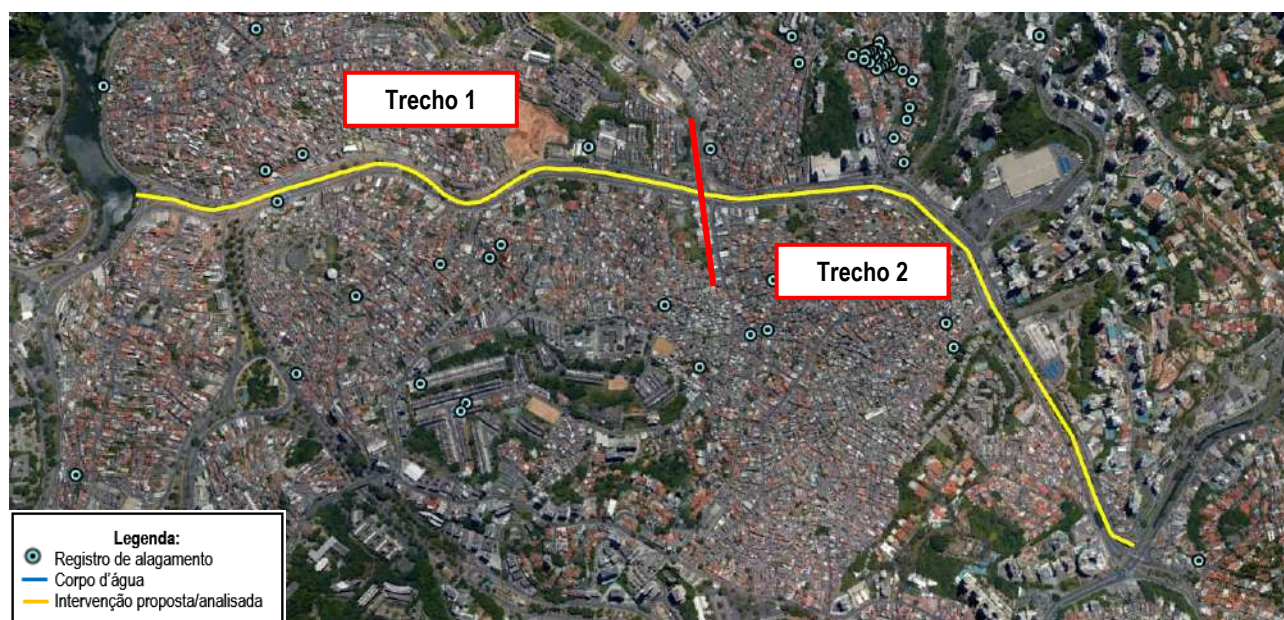
Canal Principal do Rio Lucaia na Avenida Vasco da Gama

O trecho do rio Lucaia que percorre a Avenida Vasco da Gama, desde o dique do Tororó até Avenida Lucaia, neste item referido como Canal Vasco da Gama por comodidade, apresenta variação de seção, entre retangular fechada em concreto armado e galeria tripla de concreto armado, e um trecho final retangular em alvenaria de pedra. A análise deste canal considerou dois trechos:

- Trecho 1, do dique do Tororó até a Av. Gen. Graça Lessa, uma galeria fechada retangular de concreto com dimensões 5,0m x 2,50 m.
- Trecho 2, da Av. Gen. Graça Lessa até a Rua Lucaia, uma galeria tripla fechada retangular de concreto com dimensões 3,0m x 2,50m e depois 3,0 x 2,75m.

A imagem a seguir apresenta o Canal Vasco da Gama, do Rio Lucaia.

Figura 57 - Canal Vasco da Gama e pontos de alagamentos



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Como se observa, o trecho 2 tem uma seção de escoamento menor que a do trecho 1, mesmo estando a jusante e sendo solicitado por uma vazão maior. Esse canal apresenta eventos de alagamentos em suas imediações principalmente antes do trecho 2, indicando possível estrangulamento, levando aos alagamentos.

Propõe-se a readequação hidráulica destes dois trechos, com transições hidráulicas concebidas para evitar remansos e estrangulamentos. Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, estima-se as vazões de projeto que demandam os trechos deste canal, apresentadas a seguir.

Quadro 79 – Dados hidrológicos e vazão de projeto dos trechos do Canal Vasco da Gama

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Vasco da Gama Trecho 1	5,19	6,83	35,5
Canal Vasco da Gama Trecho 2	6,67	6,83	45,6

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar as dimensões dos trechos do Canal Vasco da Gama para comportar a demanda de suas bacias de contribuição, apresentadas a seguir.

Quadro 80 – Características físicas propostas para os trechos do Canal Vasco da Gama

Estrutura	Seção	Revestimento	Declividade (%)	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Canal Vasco da Gama Trecho 1	Retangular	Concreto Armado	0,78%	5,0	2,5	0,2	63,82
Canal Vasco da Gama Trecho 2	Retangular	Concreto Armado	0,04%	5,0	2,5	0,2	47,37

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Optou-se pela seção retangular pois as galerias subterrâneas atualmente implantadas são retangulares e de concreto armado, assim podendo-se aproveitar ao máximo as estruturas existentes.

Observa-se pelos resultados acima da modelagem hidráulica que as atuais dimensões do Trecho 1 do Canal Vasco da Gama são suficientes para comportar a vazão de projeto calculada para período de retorno de 100 anos, se considerada folga livre de 0,2m e a declividade real estimada para o trecho.

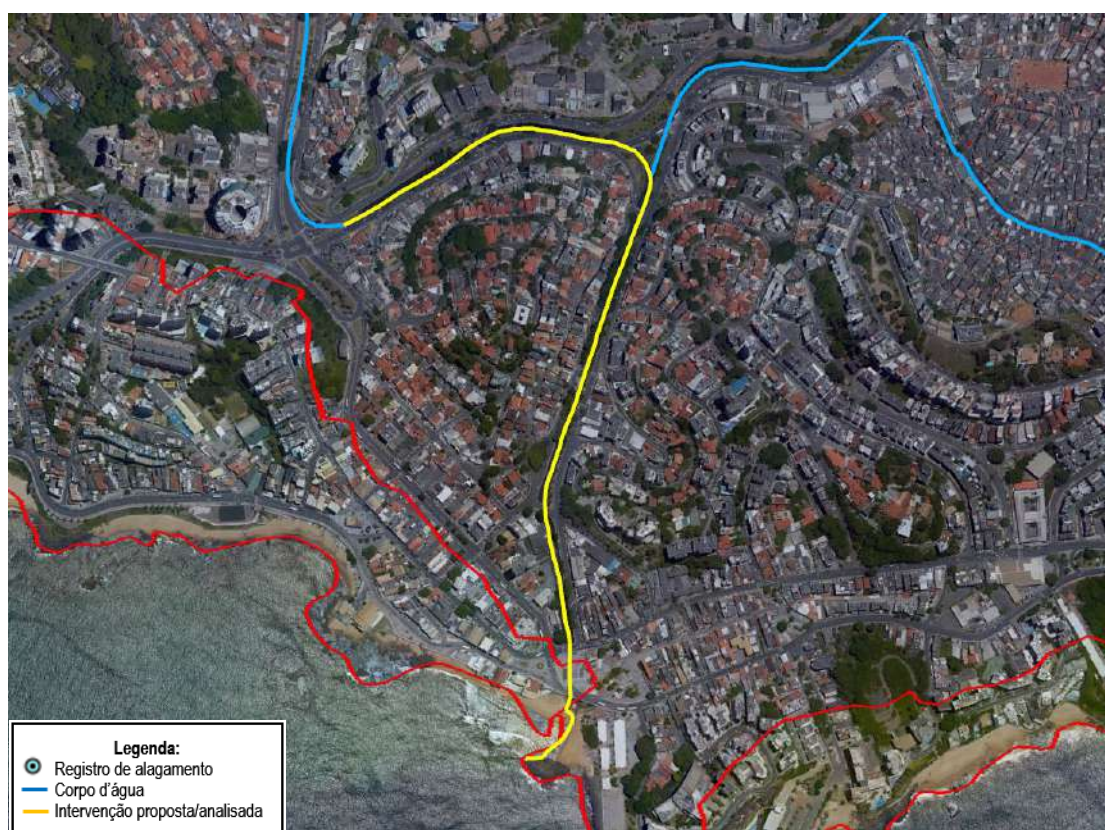
Já o Trecho 2, além de ter uma bacia de contribuição maior, portanto maior vazão de projeto, tem declividade média menor que o trecho 1, portanto requer alargamento da seção de 3,0m para 5,0m. O que antes era uma galeria subterrânea tripla, deve ser convertida em canal retangular mais largo, o qual apresenta maior eficiência no escoamento.

Com essa readequação, os trechos 1 e 2 do canal Vasco da Gama terão a mesma seção típica, ou seja, não será necessária estrutura de transição entre as seções.

Canal Principal do Rio Lucaia na Rua Lucaia até a foz

O trecho do rio Lucaia com graves registros de inundações e alagamentos se inicia próximo da Rua Waldemar Falcão está disposto ao longo da Rua Lucaia, com seção irregular, em seção aberta, com dimensões 10,0m x 3,5m, com revestimento de alvenaria de pedras. A imagem a seguir apresenta o trecho em questão do canal do Rio Lucaia.

Figura 58 - Canal do Rio Lucaia, trecho final



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Esse trecho apresenta eventos de alagamentos e inundações pelo fato da pista direita da avenida Lucaia, adjacente ao rio, possuir cota menor que a cota máxima de inundação do rio, não comportando a vazão máxima de projeto. Adicionalmente, próximo ao encontro do Rio Lucaia com o antigo braço do Camarajipe, o rio passa por um trecho enterrado com tamponamento baixo, resultante em um possível estrangulamento.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão pluvial de projeto que demanda o canal do Rio Lucaia, apresentada a seguir.

Quadro 81 – Dados hidrológicos e vazão de projeto dos trechos do Canal Lucaia, trecho final

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica de projeto (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Rio Lucaia	14,8	6,83	101,14

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar as dimensões do canal de drenagem do Rio Lucaia para comportar a demanda de suas bacias de contribuição, apresentadas a seguir.

Quadro 82 – Características físicas propostas para os trechos do Canal Lucaia, trecho final

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade de (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Canal Rio Lucaia	Retangular	Alvenaria de Pedras	10,0	3,5	0,1	0,0027	122,50

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Observa-se pelos resultados acima que as dimensões atuais do Canal do Lucaia são suficientes para comportar a vazão de projeto calculada. Como estabelecido no diagnóstico, entretanto, a seção do canal é irregular e a pista direita da Avenida Lucaia e da Avenida Juracy Magalhães Junior se encontram desniveladas e abaixo da cota máxima da água do canal, provocando alagamentos nessas vias. Um desnível de apenas 0,5m entre as vias é suficiente para causar esse extravasamento.

Para esse canal, portanto, propõe-se que o leito do canal seja regularizado em seção retangular com as dimensões 10,0m x 3,5m, inclusive nos trechos desnivelados da Av. Lucaia, se necessário com uso de poulder ou aprofundamento da seção, garantindo 3,5m de altura útil da lâmina d'água. Adicionalmente, é importante remover o estrangulamento causado pelo tamponamento da seção e que a foz do rio Lucaia, junto ao Largo da Mariquita, seja readequada para obedecer às dimensões do restante do canal, visto que hoje se encontra assoreada e com acúmulo de areia.

Expansão da Reserva Coletiva da Bacia do Rio Lucaia

A projeção de demandas deste Plano indica que a Bacia do Lucaia tem como meta de reserva/detenção, para 2042, o volume de 130.820m³, por meio de soluções coletivas. Neste item foram indicadas três soluções de reserva na bacia do Lucaia, totalizando 29.000m³.

As alternativas propostas se encontram na sub-bacia do canal do Rio Lucaia na Avenida Vasco da Gama, portanto a implantação destes reservatórios beneficiará este canal, mitigando seus problemas relacionados a eventos extremos. Propõe-se a implantação dos seguintes reservatórios de amortecimento.

Quadro 83 – Reservatórios de amortecimento propostos na bacia do Rio Lucaia

Identificação	Localização	Volume (m ³)	Longitude (m)	Latitude (m)	Tempo de detenção (min)
LUC 2	Praça Dr. João Mangabeira	14.000	552952.00 m E	8567034.00 m S	30
LUC 3	Largo Lorde Cockrane	6.000	553385.00 m E	8563506.00 m S	35
LUC 4	Área do CREA/BA	9.000	554484.00 m E	8564099.00 m S	31

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

LUC 2 - Praça Dr. João Mangabeira

A Praça Dr. João Mangabeira se encontra em um fundo de vale e está na confluência de três corpos d'água relevantes para a macrodrenagem local, o córrego Vale dos Barris, o canal da Centenário e o córrego Vale do Tororó.

Observa-se que a praça conta com um campo de futebol e uma quadra poliesportiva, que juntas ocupam espaço de aproximadamente 3.500m². Propõe-se a implantação de um reservatório de amortecimento embaixo dessas quadras, com 4m de profundidade, resultando em uma capacidade total de 14.000 m³, assim sendo possível amortecer a onda de cheia a jusante dessa praça sem perder os espaços de lazer proporcionado pelas quadras.

Figura 59 – Reservatório LUC 2, Praça Dr. João Mangabeira



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Salvador
Produto parcial H1 – Definição dos Programas, projetos e ações

LUC 3 - Largo Lord Cockrane

O Largo Lorde Cockrane se encontra sobre o riacho da Garibaldi, canalizado em seção fechada, e em um fundo de vale com encostas densamente urbanizadas. O largo possui equipamentos de lazer e amplo espaço para implantação de um reservatório de amortecimento in-line.

A praça possui uma área de aproximadamente 12.500m². Propõe-se um reservatório subterrâneo que ocupe 2.000 m² da área do Largo, e profundidade de 3,0m, chegando a um volume de retenção de 6.000m³.

Figura 60 – Reservatório LUC 3, Largo Lorde Cockrane



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

LUC 4 - Área do CREA

A área em questão está adjacente à avenida General Graça Lessa e junto ao CREA/BA. É uma ampla área gramada e não edificada, propícia à instalação de um reservatório de amortecimento, como apresentado na imagem a seguir.

Figura 61 - Reservatório LUC 4, Área livre do CREA/BA



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

É possível instalar um reservatório de amortecimento com aproximadamente 3.000m². Considerando 3,0m de profundidade, é possível reter 9.000 m³ de águas pluviais.

- Projeto de Macrodrenagem Na Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras/ Pituauçu

Nos itens a seguir, detalha-se alguns pontos mais críticos da bacia do Rio das Pedras / Pituauçu, determinados em fase de diagnóstico. Os pontos críticos da macrodrenagem na bacia dizem respeito ao rio Saboeiro, rio Cachoeirinha e à calha principal do rio Pituauçu junto à rua da Bandoleira, os quais são desenvolvidos a seguir.

Rio Saboeiro

O rio Saboeiro apresenta bacia intensamente urbanizada, e o histórico de alagamentos se concentram em dois trechos canalizados próximos, como mostra a Figura 62, aqui denominados Trecho 1 e Trecho 2.

O Trecho 1 contempla parte do canal de macrodrenagem do rio Saboeiro com seção quadrada de concreto 2,0 x 2,0 m até a praça Narandiba. A partir da praça, o Trecho 2 do canal segue em galeria fechada pela Travessa do Riacho, sem informações sobre dimensões da seção.

A concentração de pontos de inundação reportados no trecho imediatamente anterior à transição de seção aberta para fechada, junto à praça Narandiba, indica um possível estrangulamento, portanto restrição na vazão comportada pelo canal. No trecho 2, observa-se mais episódios de

alagamentos, indicando insuficiência da seção. Uma verificação hidráulica das seções faz-se necessária e é conduzida adiante.

Figura 62 – Trecho do rio Saboeiro, com estrangulamento e insuficiência da seção



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar as vazões pluviais de projeto que demandam os trechos do canal, apresentadas a seguir.

Quadro 84 – Dados hidrológicos e vazão de projeto dos trechos 1 e 2 do rio Saboeiro

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Rio Saboeiro – Trecho 1	2,34	3,55	8,31
Rio Saboeiro – Trecho 2	2,98	3,55	10,58

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível verificar as dimensões dos canais em cada trecho em questão para comportar a demanda de suas bacias contribuintes, apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 85 – Características físicas dos trechos 1 e 2 do rio Saboeiro

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Rio Saboeiro – Trecho 1	Retangular	Concreto	2,0	2,0	0,20	0,007	12,65
Rio Saboeiro – Trecho 2	Retangular	Concreto	3,6	2,0	0,20	0,001	10,79

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Observa-se que o trecho 1 do canal Saboeiro possui capacidade hidráulica para atender a vazão de contribuição de sua bacia, com suas dimensões atuais.

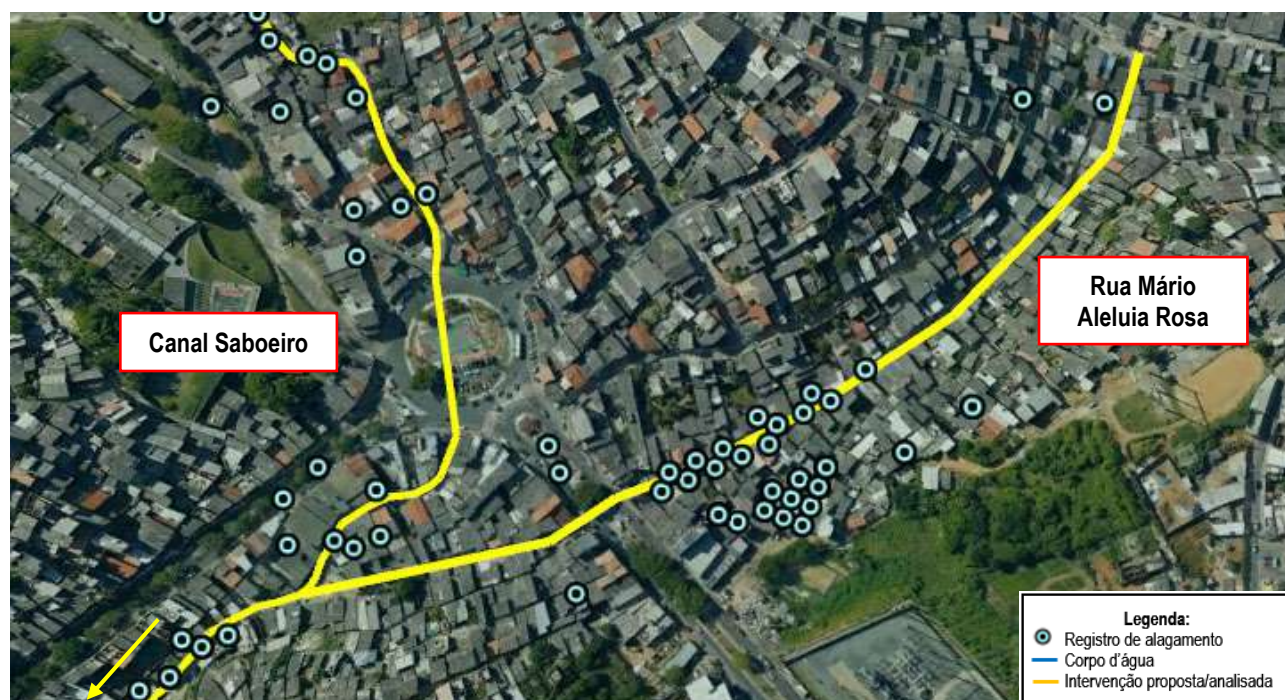
Em relação ao trecho 2, enterrado, não há informações sobre as dimensões ou revestimento, mas devido à declividade relativa menor que o trecho 1, ele necessita de uma seção mais larga, 3,6m x 2,0m, para comportar a vazão de projeto. Supondo que o trecho 2 tenha as mesmas dimensões do trecho 1, este não teria capacidade para escoar a vazão de projeto, configurando um estrangulamento e levado aos alagamentos registrados.

Propõe-se uma avaliação completa do trecho 2 do rio Saboeiro e, caso se verifique que a seção tem dimensões menores que o indicado no Quadro 85, realizar a readequação hidráulica do trecho para as características físicas indicadas.

Galeria da Rua Mário de Aleluia Rosa

Contempla um canal de macrodrenagem com seção fechada localizado na Rua Mário de Aleluia Rosa no bairro do Arenoso, com dimensões desconhecidas. A grande concentração de registros de alagamentos ao longo desta via indica insuficiência da seção para comportar a vazão de cheia. A imagem a seguir apresenta a situação.

Figura 63 – Galeria da Rua Mário de Aleluia Rosa



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão de projeto que demandam a galeria, apresentada a seguir.

Quadro 86 – Dados hidrológicos e vazão de projeto da galeria Mário de Aleluia Rosa

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Galeria Mário Aleluia Rosa	0,66	3,55	2,34

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar as dimensões do canal em questão para comportar a demanda de sua bacia. O quadro a seguir apresenta as principais características físicas que o canal deve ter.

Quadro 87 – Características físicas da galeria Mário de Aleluia Rosa

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Canal Mário de Aleluia Rosa	Retangular	Concreto	2,0	1,0	0,20	0,0053	3,77

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Como não há informações sobre as dimensões da galeria, não é possível avaliar se esta comporta ou não a vazão de projeto. É possível, entretanto, estabelecer a seção suficiente para atender tal vazão de projeto. Propõe-se a realização do cadastro desta galeria, e se não apresentar dimensões iguais ou superiores àquelas indicadas no Quadro 87, deve-se realizar a readequação hidráulica da galeria.

Rio Cachoeirinha

O rio possui uma extensão total de 4,4 km e segue com seção natural indefinida até a confluência com rio Pituaçu. Analisando os eventos de alagamentos e inundações reportadas, percebe-se duas áreas principais de concentração desses eventos junto ao rio Cachoeirinha, uma nas imediações da Rua Afra Dias Ferreira, aqui denominado Trecho 1, e outra próxima à 5ª Travessa Via Nova São Bento, denominado Trecho 2.

Propõe-se, portanto, a canalização do rio Cachoeirinha nessas áreas críticas, dividida em dois trechos com dimensões diferentes. Essa solução de canalização será associada a estruturas de retenção, os reservatórios PIT 4, PIT 5 e PIT 6, detalhados mais adiante. As imagens a seguir apresentam os trechos do rio Cachoeirinha

Figura 64 – Trechos 1 e 2 do Canal Cachoeirinha proposto



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar as vazões pluviais de projeto que demandam os trechos do canal, apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 88 – Dados hidrológicos e vazão de projeto dos trechos 1 e 2 do canal Cachoeirinha

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Cachoeirinha – Trecho 1	1,78	3,55	6,32
Canal Cachoeirinha – Trecho 2	3,35	3,55	11,90

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar as dimensões dos canais em cada trecho em questão para comportar a demanda de suas bacias contribuintes, as quais são apresentadas.

Quadro 89 – Características físicas dos trechos 1 e 2 do canal Cachoeirinha

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura Maior (m)	Largura Menor (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Canal Cachoeirinha Trecho 1	Trapezoidal	Natural	3,0	1,0	2,0	0,20	0,0098	7,47
Canal Cachoeirinha Trecho 2	Trapezoidal	Natural	3,5	1,0	2,5	0,20	0,0095	11,92

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

O canal Cachoeirinha atende uma região densamente urbanizada e com muitas ocupações em fundo de vale, as quais estão vulneráveis aos alagamentos registrados. Considera-se importante a implantação dos reservatórios de retenção em conjunto da canalização do rio Cachoeirinha, pois o aumento da condutividade hidráulica do canal pode acelerar as águas e prejudicar áreas a jusante. Os reservatórios de retenção, um a montante dos canais, um entre os dois e um a jusante, proporcionam um melhor controle das vazões.

Rio Pituaçu – Trecho Principal 1, montante da Av. Paralela

Corresponde ao trecho inicial do Rio Pituaçu, correndo junto à Avenida Gal Costa e com um histórico de diversos alagamentos registrados. Está atualmente sendo alvo de melhorias de micro e macrodrenagem na obra de duplicação da avenida Gal Costa.

O canal projetado possuirá seções variáveis, sendo predominante a seção retangular aberta e fechada em diferentes trechos, com dimensões que variam entre 2,0 m x 2,0 m (largura x altura) a 5,5 m x 3,0 m (largura x altura).

Não há necessidade de propor melhorias para este canal de macrodrenagem visto que a obra atualmente em execução está realizando a readequação hidráulica do rio Pituaçu.

Rio Pituaçu – Trecho Principal 2, jusante da Av. Paralela

Após cruzamento da Avenida Paralela, o rio Pituaçu segue em leito natural por área vegetada antes de chegar ao reservatório da barragem Pituaçu. Depois da barragem o canal recebe a contribuição do rio Cachoeirinha, segue paralelo à Rua da Bolandeira com seção retangular fechada e ocupações construídas sobre o canal, mas sem informações sobre suas dimensões.

O trecho que corre junto à Rua da Bandoleira apresenta uma grande concentração de registros de alagamentos, indicando insuficiência da seção para comportar a vazão afluente do rio Pituaçu e do rio Cachoeirinha. A imagem a seguir apresenta a situação.

Figura 65 – Rio Pituaçu, na rua da Bandoleira.



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar as vazões pluviais de projeto que demandam esse trecho do canal do rio Pituaçu. A tabela a seguir apresenta as vazões de projeto consideradas.

Quadro 90 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do trecho 2 do rio Pituaçu

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Rio Pituaçu – Trecho 2	17,3	3,55	61,42

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar as dimensões do canal em questão para comportar a demanda de sua bacia contribuinte, apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 91 – Características físicas necessárias do trecho 2 do rio Pituaçu

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Rio Pituaçu – Trecho 2	Retangular	Concreto	5,5	3,5	0,20	0,0022	65,36

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Como se observa pelos quadros acima, o trecho 2 do rio Pituaçu, junto à rua da Bandoleira, tem uma grande bacia de contribuição, compreendendo os rios Pituaçu e Cachoeirinha, resultando em

uma grande vazão afluyente. Além disso, trecho 2 tem baixa declividade e tem suas margens ocupadas, fatores que conjuntamente provocam os graves problemas de alagamento registrados.

Como não há informações sobre as dimensões deste trecho do canal, não é possível avaliar se ele comporta ou não a vazão de projeto. É possível, entretanto, estabelecer a seção suficiente para atender tal vazão de projeto. Propõe-se a realização do cadastro deste canal subterrâneo, e se não apresentar dimensões iguais ou superiores àquelas indicadas no Quadro 91, deve-se realizar a readequação hidráulica da galeria e conformá-la nas dimensões 5,5m x 3,5m.

Ressalta-se a importância da expansão da capacidade de reservação coletiva da bacia para amortecer as cheias afluentes a esse trecho vulnerável, especialmente os reservatórios PIT 4, PIT 5 e PIT 6, os quais detêm a vazão de cheia que seria acelerada pelo canal Cachoeirinha e solicitaria diretamente essa área.

Expansão da Reservação Coletiva da Bacia do Rio das Pedras / Pituauçu

A projeção de demandas deste Plano indica que a Bacia do rio das Pedras / Pituauçu tem como meta de reservação/detenção, para 2042, o volume de 277.712m³, por meio de soluções coletivas. Neste item foram indicadas sete soluções de reservação na bacia, totalizando 64.200m³. Propõe-se a implantação dos seguintes reservatórios de amortecimento.

Quadro 92 – Reservatórios de amortecimento propostos na bacia do rio das Pedras / Pituauçu

Identificação	Localização	Volume (m ³)	Longitude	Latitude	Tempo de detenção (m)
PIT 1	Trecho do rio Saboeiro a montante da Avenida Paralela	3.000	560631.00 m E	8566461.00 m S	38
PIT 3	Santíssima Trindade	4.000	559830.00 m E	8570349.00 m S	31
PIT 4	Trecho do rio Cachoeirinha próximo do Centro Administrativo da Bahia	2.700	560898.00 m E	8568527.00 m S	7
PIT 5	Trecho do rio Cachoeirinha	22.000	560298.00 m E	8569580.00 m S	31
PIT 6	Trecho do rio Cachoeirinha próximo da Avenida Paralela	12.000	561596.00 m E	8567535.00 m S	77
PIT 7	Av. Washington, montante do novo canal Saboeiro	6.000	559228.00 m E	8567989.00 m S	21
PIT 8	Praça na rotatória da Av. Edgard Santos	2.000	559900.00 m E	8567971 m S	5

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

PIT 1 – Rio Saboeiro

Propõe-se a implantação de um reservatório de retenção do tipo in-line, em área aberta e plana junto do Rio Saboeiro, com objetivo de deter a onda de cheia do riacho. Estima-se dimensões desse reservatório de 8.000m² x 4,0m de profundidade, chegando a uma capacidade total de 32.000m³. A imagem a seguir apresenta a área do reservatório PIT 1.

Figura 66 – Reservatório PIT 1, no rio Saboeiro a montante da Av. Paralela



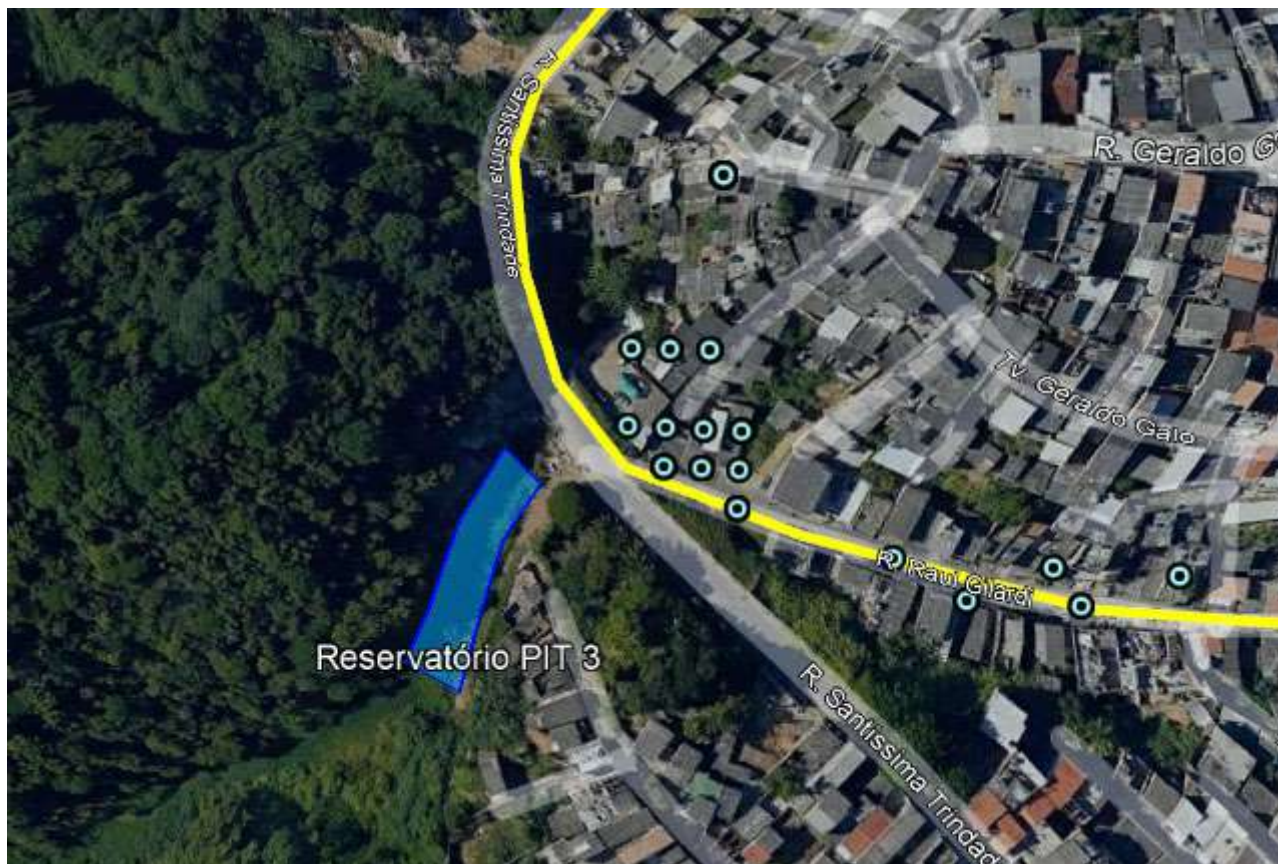
Fonte: Consórcio CSB, 2022.

PIT 3 – Santíssima Trindade

A área em questão está adjacente à Rua Santíssima Trindade e próximo a uma galeria subterrânea de mesmo nome, em uma região com diversos registros de alagamentos. É uma área vegetada encaixada em um vale e com grande bacia contribuinte, mas com muitas residências a montante em cotas baixas, inviabilizando a implantação de um barramento.

Propõe-se, portanto, a implantação de um reservatório de retenção na área indicada, com área aproximada de 1.000m² e profundidade de 4,0m, obtendo um volume detido de 4.000m³. O objetivo deste reservatório é aliviar a demanda que solicita a galeria Santíssima Trindade que, a julgar pela quantidade de registros de alagamentos, não comporta a vazão de sua bacia contribuinte. A imagem a seguir apresenta o reservatório PIT 3.

Figura 67 - Reservatório PIT 3, Santíssima Trindade



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

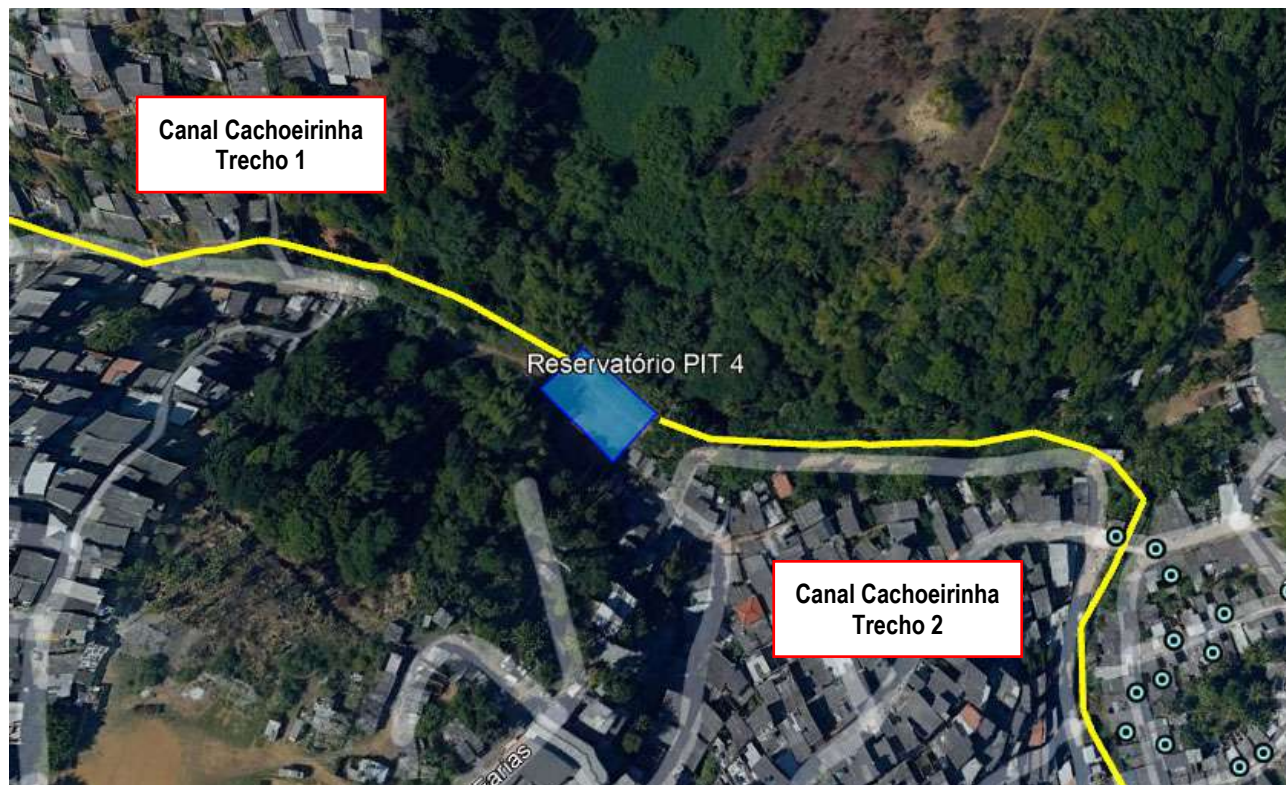
PIT 4 – Centro Administrativo da Bahia

A área em questão está adjacente junto ao rio Cachoeirinha, e está localizado entre os dois trechos do canal Cachoeirinha, proposto como medida estrutural para atendimento da região. É uma área vegetada e aberta, propícia à instalação de um piscinão *in-line* de amortecimento.

O PIT 4 trabalha em conjunto com os trechos 1 e 2 do canal Cachoeirinha, assim como os reservatórios PIT 5 e PIT 6. Enquanto os canais têm o propósito de aumentar a capacidade de escoamento do rio Cachoeirinha nas regiões urbanizadas que sofrem com problemas de alagamento, os reservatórios têm a função de amortecer as vazões de pico de cheia. Deve-se ter o cuidado de não simplesmente acelerar a água para jusante por meio dos canais, o que pode apenas transferir o problema de inundações para outras regiões. Os reservatórios PIT 4 e PIT 6 se inserem nesse contexto, de deter a água acelerada e não causar transtornos a jusante dos canais.

Propõe-se a implantação do PIT 4 na área indicada a seguir, com dimensões 900m² x 3,0m de profundidade, resultando em volume detido de 2.700m³.

Figura 68 – Reservatório PIT 4, rio Cachoeirinha



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

PIT 5 – Rio Cachoeirinha, montante do canal Cachoeirinha

O reservatório PIT 5, proposto nesse item, consiste em um barramento no rio Cachoeirinha, a montante do trecho 1 do canal Cachoeirinha proposto. O barramento resulta em um reservatório de detenção não permanente bem encaixado em um vale, com volume estimado 22.000 m³.

O PIT 5 trabalha em conjunto com os trechos do canal Cachoeirinha e os reservatórios PIT 4 e PIT 6, controlando o escoamento de uma região muito vulnerável a alagamentos. A imagem a seguir apresenta o reservatório PIT 5.

Figura 69 - Reservatório PIT 5, montante do canal Cachoeirinha



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Observa-se que um esforço de desapropriação deverá ser conduzido em 8 a 10 residências na região para implantação do barramento e área sujeita a retenção de água da chuva.

A barragem do reservatório PIT 5 deve ser projetada em fase posterior de Estudo de Concepção com vertedouro dimensionado para extravasar a vazão máxima suportada pela calha do corpo d'água a jusante.

PIT 6 – Rio Cachoeirinha

O reservatório PIT 6 representa uma restauração da barragem Cachoeirinha, a jusante do trecho 2 do canal Cachoeirinha proposto como medida estrutural. O barramento resulta em um reservatório de retenção não permanente bem encaixado no vale, com volume estimado de 12.000 m³.

O PIT 6 trabalha em conjunto com os trechos do canal Cachoeirinha e os reservatórios PIT 4 e PIT 5, controlando o escoamento de uma região muito vulnerável a alagamentos. A imagem a seguir apresenta o reservatório PIT 6.

Figura 70 - Reservatório PIT 6, Canal Cachoeira, jusante do trecho 2



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

A barragem do reservatório PIT 6 deve ser projetada em fase posterior de Estudo de Concepção com vertedouro dimensionado para extravasar a vazão máxima suportada pela calha do corpo d'água a jusante.

PIT 7 – Montante do Canal Saboeiro

A área do PIT 7 está adjacente à Av. Washington e junto ao rio Saboeiro. Compreende uma pequena área aberta, com uma quadra esportiva e uma área vegetada, propícia à instalação de um piscinão *in-line* de amortecimento.

Propõe-se a implantação de um reservatório de detenção nessa área, com dimensões 1.500m² x 4,0m de profundidade, resultando em volume detido de 6.000m³. A imagem a seguir apresenta o reservatório PIT 7.

Figura 71 - Reservatório PIT 7, Início do Canal Saboeiro



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

O PIT 7 trabalha em conjunto com o canal Saboeiro proposto como medida estrutural e o reservatório PIT 8, controlando o escoamento de uma região muito vulnerável a alagamentos. Observa-se que o PIT 7 está posicionado junto ao início do Canal Saboeiro proposto.

PIT 8 – Canal Saboeiro, Praça na Avenida Edgard Santos

A praça em questão se encontra em um fundo de vale e no centro de uma rotatória da Av. Edgard Santos, logo após o início do trecho enterrado do canal Saboeiro, e logo acima deste.

Observa-se que a praça conta com uma quadra poliesportiva, que ocupa espaço de aproximadamente 500m². Propõe-se a implantação de um reservatório de amortecimento embaixo dessa quadra, com 4m de profundidade, resultando em uma capacidade total de 2.000 m³, assim sendo possível amortecer a onda de cheia a jusante dessa praça sem perder o espaço de lazer proporcionado pela quadra. A imagem a seguir mostra o reservatório PIT 8

Figura 72 - Reservatório PIT 8, Av. Edgard Santos



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Como já pontuado, o PIT 8 trabalha em conjunto com o canal Saboeiro proposto e o reservatório PIT 7, controlando o escoamento de uma região muito vulnerável a alagamentos.

- Projeto de Macrodrenagem Na Bacia Hidrográfica De Seixos (Barra/Centenário)

No item seguinte, detalha-se o ponto mais crítico da bacia do Rio dos Seixos determinado em fase de diagnóstico. O ponto mais crítico da macrodrenagem na bacia do Rio dos Seixos diz respeito à calha principal do rio dos Seixos ao longo da Avenida Centenário, o qual é analisado a seguir.

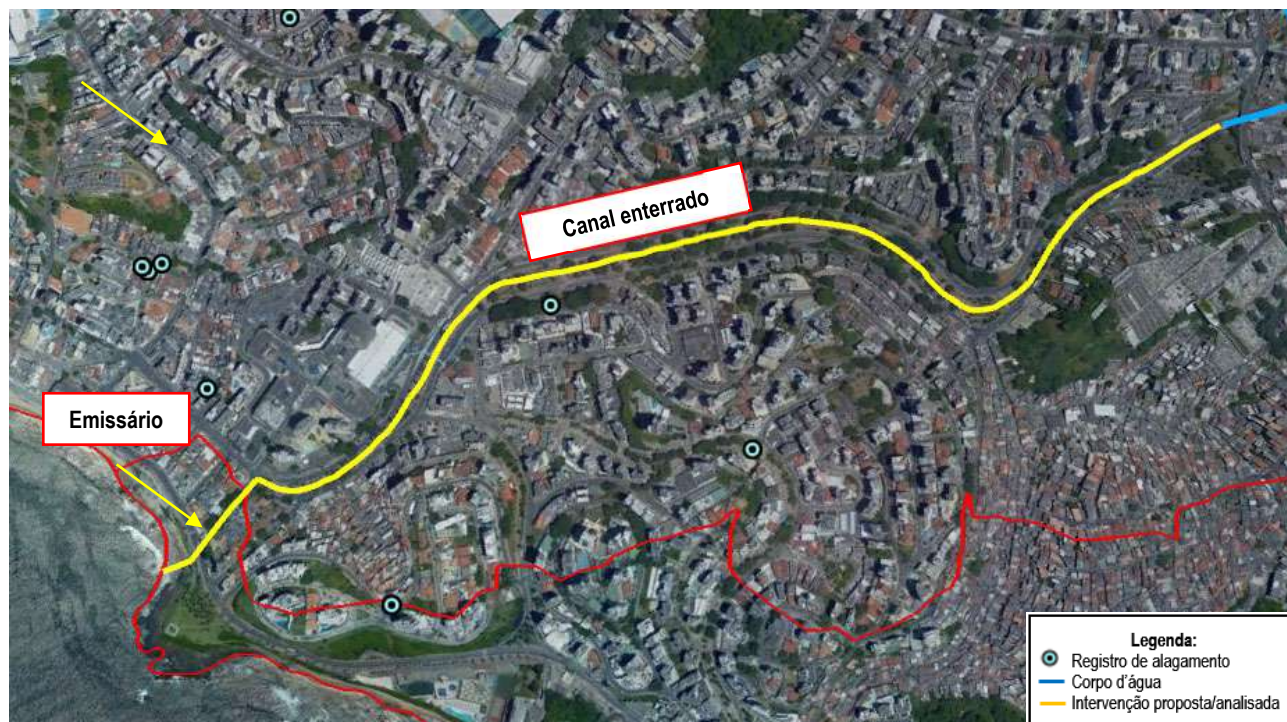
Canal Centenário (Regular)

O canal Centenário teve sua capacidade de atendimento avaliada em fase de diagnóstico e foi a única estrutura desta bacia clarificada como regular, necessitando de uma verificação da seção hidráulica.

O ponto de maior interesse ao longo do Rio dos Seixos é o lançamento do canal no oceano, adjacente ao afloramento rochoso do Morro do Cristo. O canal fechado da Avenida Centenário vem em seção retangular de concreto com dimensões 4,20m x 2,20m e realiza o lançamento das águas

pluviais no oceano através de em um emissário plástico de diâmetro 2,30m. A mudança de seção pode ocasionar um estrangulamento, portanto restrição do escoamento. A imagem a seguir apresenta o trecho em questão.

Figura 73 – Calha principal do rio dos Seixos, canal Centenário



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão pluvial de projeto que demandam este canal, apresentada a seguir.

Quadro 93 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Centenário e emissário de lançamento

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Centenário	2,18	12,20	26,61

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível verificar as dimensões do canal e do emissário em questão para comportar a demanda de sua bacia contribuinte, as quais são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 94 – Características físicas do Canal Centenário e emissário de lançamento

Estrutura	Seção	Revestimento / Material	Diâmetro (m)	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Canal Centenário	Retangular	Concreto	-	4,80	2,20	0,20	26,92

Estrutura	Seção	Revestimento / Material	Diâmetro (m)	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Capacidade Hidráulica (m³/s)
Emissário de Lançamento	Circular	Plástico	2,30	-	-	0,14	26,65

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Verifica-se pelos cálculos que as estruturas possuem capacidade hidráulica suficiente para comportar as vazões de demanda e que não há estrangulamento significativo na transição de seções. Observa-se, entretanto, que a capacidade hidráulica das estruturas está muito ajustada à vazão de projeto calculada, indicando que as estruturas estão no limite de seu atendimento. O Canal Centenário e o emissário de lançamento, portanto, devem ser alvos de especial atenção em relação à limpeza e manutenção para não haver qualquer restrição da seção ou deterioração de revestimento, pois neste caso qualquer perda de capacidade de escoamento tornará a seção insuficiente para atender a sua sub-bacia, levando a alagamentos.

Neste canal Centenário do rio dos Seixos, portanto, não são necessárias medidas estruturais, mas ações constantes de manutenção e limpeza.

Expansão da Reservação Coletiva da Bacia do Rio dos Seixos

A projeção de demandas deste Plano indica que a Bacia do rio dos Seixos tem como meta de reservação/detenção, para 2042, o volume de 29.549m³, por meio de soluções coletivas. Nessa bacia, não foi identificada necessidade pontual de grande estrutura de reservação, ou locais com potencial de implantação, devido à densa ocupação urbana e falta de espaço. O volume projetado, portanto, deve ser alvo de um estudo detalhado de alternativas, projetos específicos e obras de implantações para atingir a meta do volume de reservação/detenção estimado como demanda, aliado às soluções dispersas e individuais da bacia.

- Projeto de Macrodrenagem na Bacia De Drenagem Natural De Itapagipe

Nos itens a seguir, detalha-se alguns pontos mais críticos da bacia Itapagipe, determinados em fase de diagnóstico. Os pontos críticos da macrodrenagem na bacia da dizem respeito ao Canal Baixa do Fiscal, canal Bate Estaca, e a Avenida Afrânio Peixoto, os quais são desenvolvidos a seguir.

Canal Baixa do Fiscal

O canal de macrodrenagem da Baixa do Fiscal tem seção de dimensões, revestimentos e geometria variáveis. Inicia-se em seção trapezoidal fechada, passa para retangular aberta, depois leito natural e por fim seção retangular aberta com revestimento de concreto e dimensões 5,0m x 2,0m.

A região é muito plana e sofre com diversos registros de alagamento. O canal Baixa do Fiscal não tem capacidade para atender sua área de drenagem, não só pela geometria insuficiente e variação de seções e condições de escoamento, mas também pelo estado precário de manutenção do canal. Propõe-se uma readequação hidráulica no canal Baixa do Fiscal, conformando sua extensão em uma seção de dimensões, revestimentos e geometria uniformes e regulares. A imagem a seguir apresenta o canal Baixa do Fiscal.

Figura 74 – Canal Baixa do Fiscal



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão de projeto que demanda o canal, apresentada a seguir.

Quadro 95 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Baixa do Fiscal

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal baixa do Fiscal	2,1	10,5	22,1

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar as dimensões da seção do canal em questão para comportar a demanda de sua bacia contribuinte, as quais constam no quadro a seguir.

Quadro 96 – Características físicas propostas para o canal Baixa do Fiscal

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Canal Baixa do Fiscal	Retangular	Concreto	5,5	2,5	0,2	0,001	22,8

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Canal Bate Estaca

O canal de macrodrenagem Bate Estaca tem seção de retangular fechada em concreto, mas não há informações sobre as dimensões da seção. Assim como no canal Baixa do Fiscal, a região que o canal Bate Estaca atende é muito plana e sofre com diversos registros de alagamento, pois com o passar do tempo suas margens foram ocupadas e sua bacia impermeabilizada, gerando um excedente de vazão que o canal não foi projetado para comportar. Além disso, o canal está em estado precário de manutenção, restringindo ainda mais o escoamento.

Propõe-se uma readequação hidráulica no canal Bate Estaca, conformando toda sua extensão em uma seção de dimensões, revestimentos e geometria uniformes e regulares.

Figura 75 – Canal Bate Estaca



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se dos cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar a vazão de projeto que demanda o canal, apresentada a seguir.

Quadro 97 – Dados hidrológicos e vazão de projeto do Canal Bate Estaca

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Canal Bate Estaca	2,2	10,5	22,7

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar as dimensões da seção do canal em questão para comportar a demanda de sua bacia contribuinte, as quais contam no quadro a seguir.

Quadro 98 – Características físicas propostas para o canal Bate Estaca

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m³/s)
Canal Bate Estaca	Retangular	Concreto	5,5	2,5	0,2	0,001	25,8

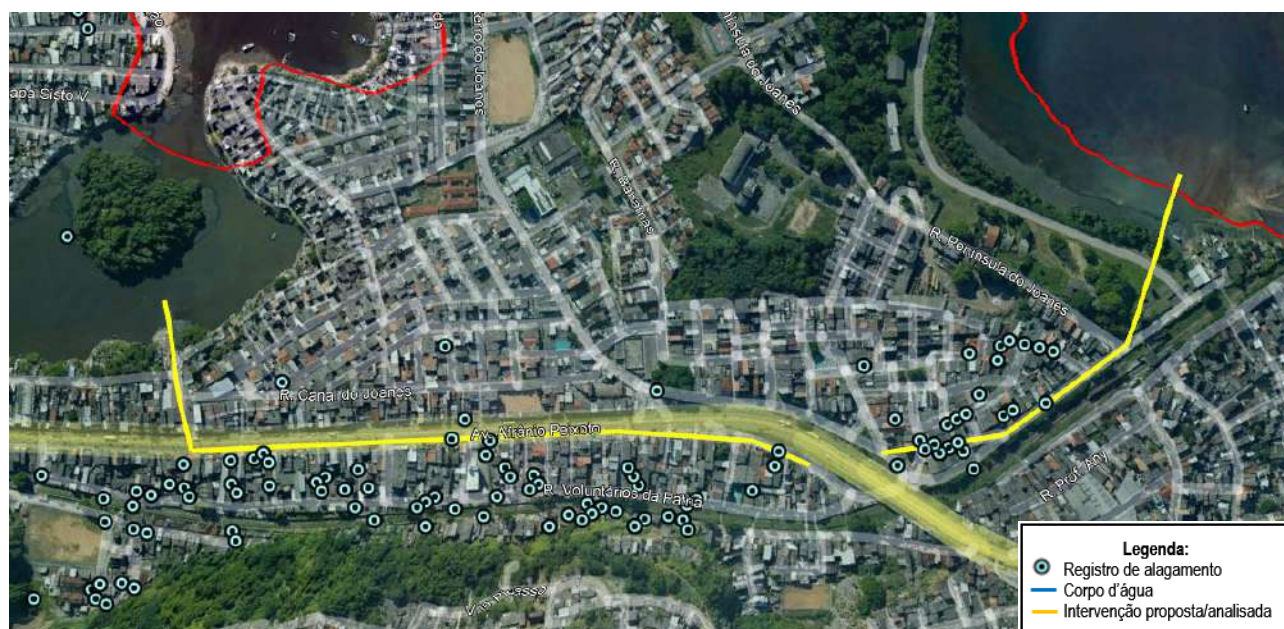
Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Avenida Afrânio Peixoto

Ao norte da bacia de Itapagipe, ao longo da Avenida Afrânio Peixoto, observa-se uma grande concentração de registros de alagamentos. Não foi identificada estruturas de macrodrenagem nessa região, no fundo de uma encosta que marca o divisor de águas com a bacia do rio Camarajipe.

Propõe-se para essa região a instalação de dois trechos de galerias subterrâneas, uma seguindo ao sul pela Av. Suburbana, e outra junto à Av. Voluntários da Pátria seguindo ao norte, ambas afluindo à Baía de Todos os Santos. A imagem a seguir apresenta as galerias em questão.

Figura 76 – Galerias propostas para as imediações da Av. Afrânio Peixoto



Fonte: Consórcio CSB, 2022 / Adaptado do Google Earth, 2022.

Utilizando-se os cálculos hidrológicos apresentados no início deste capítulo, é possível estimar as vazões de projeto que demandam os trechos em questão, apresentadas a seguir.

Quadro 99 – Dados hidrológicos e vazão de projeto das galerias da Av. Afrânio Peixoto

Estrutura	Área da Bacia (km ²)	Vazão específica (m ³ /s/km ²)	Vazão de Projeto – Qp (m ³ /s)
Galeria Voluntários da Pátria	0,21	10,5	2,20
Galeria Afrânio Peixoto	0,31	10,5	3,26

Fonte: Consórcio CSB, 2022.

Utilizando a equação de Manning para hidráulica de canais, é possível estimar as dimensões da seção das galerias em questão para comportar a demanda de suas bacias contribuintes, as quais constam no quadro a seguir.

Quadro 100 – Características físicas propostas para as galerias da Av. Afrânio Peixoto

Estrutura	Seção	Revestimento	Largura (m)	Altura (m)	Folga Livre (m)	Declividade (m/m)	Capacidade Hidráulica (m ³ /s)
Galeria Voluntários da Pátria	Retangular	Concreto	2,0	1,2	0,2	0,001	2,21
Galeria Afrânio Peixoto	Retangular	Concreto	3,0	1,2	0,2	0,001	3,75

Fonte: Consórcio CSB, 2022.