

# PLANO MUNICIPAL DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

## RELATÓRIO CONSOLIDADO



Cachoeiro de Itapemirim-ES  
2023



## REALIZAÇÃO

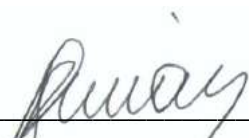


## EXECUÇÃO



## APRESENTAÇÃO

O presente documento agrupa, integralmente, todos os produtos relativos à elaboração do Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (PMD) de Cachoeiro de Itapemirim, de modo que este relatório se refere à versão consolidada deste Plano.



---

Renato Ribeiro Siman

Coordenador Geral do Projeto

Versão	Entrega
01	07/03/2023
02	17/05/2023

## **EQUIPE TÉCNICA**

### **Coordenador Geral**

Renato Ribeiro Siman – Engenheiro Químico, DSc. Hidráulica e Saneamento Básico

### **Gerenciamento do Projeto**

Alonso de Carli Moro – Administrador – Gerenciamento Administrativo do Projeto

João Depoli Barrozo de Souza – Engenheiro Ambiental, MBA – Gerenciamento Técnico do Projeto

### **Especialistas**

Daniel Rigo – Engenheiro Civil, DSc. Engenharia Oceânica

Maria Bernadete Biccias – Engenheira Civil, MSc. Engenharia Ambiental

Ednilson Silva Felipe – Economista, DSc. Economia da Indústria e da Tecnologia

Jorge Luiz dos Santos Junior – Economista, DSc. Ciências Sociais

Suzana das Neves Silva – Engenheira Ambiental

### **Equipe Adicional**

Luana Rodrigues Castiglioni – Estagiária em Engenharia Ambiental

Laís Côrtes Porto – Estagiária em Engenharia Ambiental

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2-1 - Localização das bacias hidrográficas da Sede.....	24
Figura 2-2 - Mapa dos pontos de alagamentos de microdrenagem nas bacias da Sede .....	33
Figura 2-3 - Destaque da topografia do loteamento em relação às suas adjacências. .....	46
Figura 2-4 - Talwegues da área consolidada de Córrego dos Monos.....	49
Figura 2-5 - Talwegues da área consolidada de Pacotuba.....	50
Figura 2-6 - Talwegues da área consolidada de Coutinho.....	51
Figura 2-7 - Talwegues da área consolidada de Conduru. ....	52
Figura 2-8 - Talwegues da área consolidada de Burarama. ....	53
Figura 2-9 - Talwegues da área consolidada de São Vicente.....	54
Figura 2-10 - Talwegues da área consolidada de Itaoca. ....	55
Figura 2-11 - Talwegues da área consolidada de Gironda. ....	56
Figura 2-12 - Talwegues da área consolidada de Gruta. ....	57
Figura 2-13 - Talwegues da área consolidada de Vargem Grande do Soturno. ....	58
Figura 2-14 - Mapa das áreas de risco de alagamento, inundação e enxurrada – Demais distritos.....	61
Figura 2-15 - Projeto técnico jardins de chuva para via (planta). ....	75
Figura 2-16 - Projeto técnico jardins de chuva para via (cortes). ....	75
Figura 2-17 - Interseções e acessos na região oeste (CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2019). ....	83
Figura 2-18 - Interseções e acessos na região sul (CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2019). ....	84

Figura 2-19 - Interseções e acessos na região norte (CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2019).....	84
Figura 2-20 - Bacias estudadas no PDDU e limites dos perímetros urbanos em 2006 e 2021.....	88
Figura 2-21 - Concepção de microdrenagem e pavimentação de rua secundária localizada em encosta, segundo o PDDU/2007.....	98
Figura 2-22 - Concepção geral dos parques dos reservatórios de detenção.....	109
Figura 2-23 - Concepção geral das barragens de detenção.....	110
Figura 2-24 - Seção transversal ideal para recuperação da calha ideal do córrego dos Monos com rua.....	112
Figura 2-25 - Seção transversal ideal para recuperação da calha ideal do córrego dos Monos com rua.....	113
Figura 2-26 - Distribuição espacial do indicador % DBBL de Cachoeiro de Itapemirim.....	123
Figura 2-27 - Córrego Amarelo completamente confinando entre muros e casas..	127
Figura 2-28 - Córrego Gilson Carone as setas amarelas indicam construções sobre seu caminhamento principal. Neste trecho, a PMC já teve que demolir piso residencial para realizar manutenção na calha do Córrego.....	127
Figura 2-29 - Mapa dos pontos de depósitos irregulares de resíduos sólidos.....	129
Figura 2-30 - Bacia Alto União. A população cobre as caixas de coleta de águas pluviais devido ao cheiro proveniente dos esgotos. No Beco João Moreira, a água pluvial e esgoto escoam pelo beco e escadaria durante as chuvas.....	135
Figura 2-31 - Bacia Monte Belo. Trecho final próximo a foz, alta concentração de esgotos.....	136
Figura 2-32 - Bacia Nossa Senhora da Glória. No interior da caixa de passagem de águas pluviais, escoamento contínuo de esgotos.....	136
Figura 2-33 - Bacia Amarelo. Trecho final da foz demonstrando esgotos nas águas. Em trecho urbano do córrego Amarelo foi visualizado esgotos nas águas.....	137

Figura 2-34 - Bacia Amarelo. No trecho final para a foz, estrutura do sistema de esgotos diminui significativamente a seção do Córrego Amarelo. Esgotos nas águas. ....	137
Figura 2-35 - Bacia Campo da Leopoldina. A Bacia tem duas fozes para o rio Itapemirim, ambas obstruídas pelo interceptor de esgotos. A seta vermelha indica que a água em fluxo normal, bate na tubulação escorre pela lateral. ....	138
Figura 2-36 - Bacia São Francisco. R. Sergipe, Início da canalização do córrego, muito esgoto na água. Foz do córrego no rio Itapemirim, parcialmente obstruída pelo interceptor de esgotos.....	138
Figura 2-37 - Bacia Vila Rica. Caixa de passagem de águas pluviais na Av. N. Sra. Da Consolação (próximo a Vinox), presença de esgotos nas águas.....	139
Figura 2-38 - Bacia Valão. Calha principal, em Central Parque e em Elpídio Volpini, sendo atravessado por canalizações de esgoto.....	139
Figura 2-39 - Córrego Coramara, sub-bacia do Valão. Presença forte de esgotos nas águas. Tubulação de esgotos, atravessa o córrego, propiciando a retenção de galhos. ....	140
Figura 2-40 - Córrego Gilson Carone, sub-bacia do Valão. Muito esgoto nas águas ....	140
Figura 2-41 - Bacia Cobiça. Foz do córrego Monte Líbano, com maior presença de esgotos (seta vermelha), no córrego cobiça com menor concentração de esgotos. ....	141
Figura 2-42 - Foz da Bacia Ferroviários, com presença de esgotos nas águas. Existência de estruturas de esgoto dentro da galeria. O relevo do Ferroviários não justifica a rede de coleta de esgoto ser dentro da rede de drenagem (como em outros casos em que a cota da saída de esgoto das casas está no nível do canal de drenagem).....	141
Figura 2-43 - Bacia Fé e Raça. Escada hidráulica de águas pluviais com fluxo constante de esgotos. Foz da Bacia com esgotos nas águas.....	142



Figura 2-44 - Zonas de inundação do rio Itapemirim, com destaque a trecho do caminhamento urbano da Sede em que não há susceptibilidade a inundação. ....	144
Figura 2-45 - Vista aérea do trecho da calha na região da Sede e do Bairro Centro no dia 26/01/2020. ....	146
Figura 2-46 - Distritos de Pacotuba e Coutinho situados às margens do rio Itapemirim. ....	148
Figura 2-47 Posição relativa da área urbana consolidada do distrito de Conduru e a mancha de inundação do rio Castelo. ....	150
Figura 2-48 - Áreas inundáveis na área urbana da Sede, Córrego dos Monos e Gruta. ....	152
Figura 2-49 - Áreas inundáveis na bacia do Valão e mancha de inundação do córrego Coramara. ....	154
Figura 2-50 - Áreas inundáveis na bacia Amarelo e Cobiça/Monte Líbano .....	156
Figura 2-51 - Detalhe da mancha de inundação na área do distrito Gruta. ....	158
Figura 2-52 - Detalhe da mancha de inundação no distrito Burarama. ....	159
Figura 2-53 - Manchas de inundação nas áreas consolidadas dos distritos de Itaoca, Gironda, Vargem Grande do Soturno e São Vicente (1). ....	161
Figura 2-54 - Manchas de inundação nas áreas consolidadas dos distritos de Itaoca, Gironda, Vargem Grande do Soturno e São Vicente (2). ....	162
Figura 2-55 - Mapa dos relatos obtidos no Seminário Virtual realizado para o Plano em 09/08/2022 e na Audiência Pública feita em 14/09/2022. ....	164
Figura 2-56 - Trecho próximo a foz do córrego Valão no rio Itapemirim, as setas rosas mostram as construções no leito maior. ....	173
Figura 2-57 - Córrego Gilson Carone (a seta indica caminhamento sob galpão). ..	174
Figura 2-58 - Destaque de seção restringida pela ocupação urbana no córrego Coramara. ....	174
Figura 2-59 - Edificações muito próximas estrangulam a seção de escoamento do córrego Amarelo. ....	175

Figura 2-60 - Edificação construída adentrando o leito do córrego Monte Líbano, afluente córrego Cobiça. ....	175
Figura 2-61 - Mapa dos relatos obtidos no Seminário Virtual realizado para o Plano em 10/08/2022 e na Audiência Pública feita no dia 14/09/2022. ....	177
Figura 2-62 - A rede de drenagem que passa sob as casas, é muito antiga e desconhecida. Local de alagamentos de frequência anual. Uma creche e um orfanato são afetados pelos alagamentos. ....	181
Figura 2-63 - Córrego São Francisco, neste trecho recentemente canalizado, foi transformado em depósito de um material de construção. ....	182
Figura 2-64 - As ruas adjacentes, mais altas, escoam as águas pluviais para este ponto. A rede existente não apresenta capacidade para atender toda a região. ....	183
Figura 2-65 - Praça Jerônimo Monteiro: As águas pluviais da Praça escoam para este local, porém a falta de captação das águas a montante tem causado os alagamentos. ....	183
Figura 2-66 - Valores médios mensais de erosividade nas bacias hidrográficas da Sede. ....	186
Figura 2-67 - Precipitações máximas de 24 horas em Cachoeiro de Itapemirim (Período: 1931-1990). ....	187
Figura 2-68 - Mapa de suscetibilidade à erosão na área urbana da região de planejamento do PDDU. ....	188
Figura 2-69 - Trecho do córrego Amarelo com muitos sedimentos vindos da obra de terraplenagem do loteamento que está sendo implantado. ....	190
Figura 3-1 - Esquema metodológico para a elaboração dos cenários. ....	259
Figura 5-1 - IFGF Autonomia de Cachoeiro de Itapemirim. ....	312
Figura 5-2 - IFGF Gastos com pessoal de Cachoeiro de Itapemirim. ....	314
Figura 5-3 - IFGF Liquidez de Cachoeiro de Itapemirim. ....	315
Figura 5-4 - IFGF Investimentos de Cachoeiro de Itapemirim. ....	316
Figura 5-5 - Cálculo do IFGF Investimentos. ....	316

## LISTA DE QUADROS

Quadro 2-1 - Descrição das bacias hidrográficas da Sede (margem direita do rio Itapemirim).....	26
Quadro 2-2 - Descrição das bacias hidrográficas da Sede (margem esquerda do rio Itapemirim).....	30
Quadro 2-3 - Pontos de alagamentos de microdrenagem nas bacias da Sede (coordenadas em UTM SIRGAS2000).....	34
Quadro 2-4 - Avaliação da hidrografia da Sede em relação ao nível de diferentes parâmetros segundo Prefeitura Municipal e Agersa. ....	41
Quadro 2-5 - Projetos executivos de microdrenagem da Sede para execução futura. ....	42
Quadro 2-6 - Detalhamento de contratos já firmados para a Sede pela Secretaria Municipal de Obras. ....	43
Quadro 2-7 - Projetos executivos de macrodrenagem da Sede para execução futura. ....	44
Quadro 2-8 - Travessias subdimensionadas no córrego Monte Líbano. ....	46
Quadro 2-9 - Travessias subdimensionadas no córrego Cobiça. ....	47
Quadro 2-10 - Cursos d'água que drenam as áreas consolidadas dos distritos. ....	48
Quadro 2-11 - Relatos sobre sistema de drenagem em localidades e comunidades rurais segundo pesquisa conduzida em setembro de 2020.....	59
Quadro 2-12 - Identificação de áreas de risco de alagamento, inundação e enxurrada – Demais distritos. ....	60
Quadro 2-13 - Avaliação da hidrografia dos distritos em relação ao nível de diferentes parâmetros segundo Prefeitura Municipal e Agersa. ....	62
Quadro 2-14 - Recomendações do PDDU/2007 para macrodrenagem de bacias menores que 1 km <sup>2</sup> . ....	99

Quadro 2-15 - Travessias subdimensionadas (Córrego Valão).....	103
Quadro 2-16 - Travessias subdimensionadas (Córrego Coramara, Sub-bacia do Córrego Valão).....	104
Quadro 2-17 - Travessias subdimensionadas (Sub-bacia Aeroporto, Bacia Valão). .....	105
Quadro 2-18 - Travessias subdimensionadas (Córrego Cobiça).....	106
Quadro 2-19 - Travessias subdimensionadas (Monte Líbano, Sub-Bacia de Cobiça). .....	106
Quadro 2-20 - Percentual de domicílios particulares permanentes com bueiros ou bocas de lobos existentes por bairro da Sede.....	119
Quadro 2-21 - Pessoal, equipamentos e sua programação na manutenção e conservação das redes de drenagem de Cachoeiro de Itapemirim. ....	124
Quadro 2-22 - Equipamentos da SEMMAT para infraestrutura urbana.....	125
Quadro 2-23 - Equipamentos da SEMMAT em manutenção. ....	126
Quadro 2-24 - Pontos de depósitos irregulares de resíduos sólidos (UTM SIRGAS 2000). ....	130
Quadro 2-25 – Locais de avistamento de esgotos nos talwegues das bacias da Sede em 2022. ....	134
Quadro 2-26 - Relatos obtidos no Seminário Virtual realizado para o Plano em 09/08/2022 e na Audiência Pública feita em 14/09/2022. ....	165
Quadro 2-27 - Relatos obtidos no Seminário Virtual realizado para o Plano em 10/08/2022 e na Audiência Pública feita no dia 14/09/2022.....	178
Quadro 2-28 - Relatos obtidos no Seminário Virtual realizado para o Plano em 11/08/2022 e na Audiência Pública feita em 14/09/2022. ....	191
Quadro 3-1 - O conjunto de modalidades ou arranjos institucionais possíveis. ....	203
Quadro 3-2 - Premissas básicas do Panorama da Participação Privada no Saneamento.....	222

Quadro 3-3 - Descrição dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Cachoeiro de Itapemirim.....	243
Quadro 3-4 - Sistematização dos problemas, desafios, avanços e oportunidades do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. ....	262
Quadro 3-5 - Cenários Prospectivos para Cachoeiro de Itapemirim.....	267
Quadro 4-1 - Objetivos e metas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.....	277
Quadro 4-2 - Lista sintética dos Programas e Projetos propostos.....	279
Quadro 4-3 - Relação entre as aspirações e os programas propostos para o sistema de abastecimento de água.....	281
Quadro 4-4 - Detalhamento dos Projetos e Ações do Programa 1.....	283
Quadro 4-5 - Detalhamento dos Projetos e Ações do Programa 2.....	287
Quadro 4-6 - Detalhamento dos Projetos e Ações do Programa 3.....	292
Quadro 4-7 - Detalhamento dos Projetos e Ações do Programa 4.....	297
Quadro 4-8 - Critérios e justificativa para sua utilização.....	299
Quadro 4-9 - Escala de pontuação dos critérios utilizados na priorização.....	300
Quadro 4-10 - Matriz de priorização dos Projetos. ....	302
Quadro 4-11 - Ordenamento dos Projetos por grau de priorização.....	304
Quadro 5-1 - Custos associados à execução do PMD. ....	306
Quadro 5-2 - Plano de Execução Físico-Financeiro (em R\$). ....	307
Quadro 5-3 - Descrição dos indicadores do IFGF. ....	311
Quadro 5-4 - Pontuação dos conceitos do IFGF. ....	311
Quadro 5-5 - Programas de financiamento.....	326
Quadro 6-1 - Identificação das principais ações para emergência e contingência no sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. ....	330

Quadro 8-1 - Indicadores do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. ....	339
Quadro A-1 - Referências utilizadas no cálculo dos custos dos Programas, Projetos e Ações do PMD. ....	359

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2-1 - Intensidade-duração-frequência de chuvas máximas de projeto na região de estudo.....	90
Tabela 2-2 - Vazões para bacias com áreas menores que 8 km <sup>2</sup> , pelo Método Racional, com correção pela declividade.....	92
Tabela 2-3 - Vazões para bacias com áreas maiores que 8 km <sup>2</sup> , pelo Método do hidrograma sintético do SCS. ....	94
Tabela 2-4 - Características dos reservatórios de retenção de águas pluviais. ....	107
Tabela 2-5 - Vazões de referência para recuperação da calha do valão e seção hidráulica de recuperação.....	114
Tabela 2-6 - Prioridade de ampliação das seções das interferências do sistema viário no Córrego Valão.....	114
Tabela 2-7 - Despesas com a equipe de drenagem pela SEMMAT em 2021/2022. ....	132
Tabela 2-8 - Despesas com a equipe de remoção de entulho pela SEMMAT em 2021/2022.....	132
Tabela 2-9 - Despesas com a equipe de manutenção de bueiros pela SEMMAT em 2022.....	132
Tabela 2-10 - Despesas com a equipe de hidrojato pela SEMMAT em 2021/2022. ....	133
Tabela 2-11 - Despesas com terceirizadas pela SEMMAT (Contrato 194/2019: 07/2019 a 04/2022).....	133
Tabela 2-12 - Cobertura de coleta de esgotos e formas de esgotamento sanitário nos distritos. ....	142
Tabela 2-13 - Classes de interpretação de erodibilidade para os tipos de solo das bacias da Sede. ....	184

Tabela 2-14 - Classes de valores e de interpretação da declividade bacias hidrográficas da Sede. ....	185
Tabela 3-1 - Agências reguladoras de saneamento básico. ....	224
Tabela 3-2 - Dotação orçamentária por área de atuação afeta ao saneamento ambiental de Cachoeiro de Itapemirim. ....	242
Tabela 3-3 - Apuração dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Cachoeiro de Itapemirim. ....	244
Tabela 3-4 - Critérios das projeções futuras do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. ....	252
Tabela 5-1 - Nível de Endividamento (% DC/RCL). ....	320
Tabela 5-2 - Fontes de recursos para custeio dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas segundo respondentes do SNIS (FN004). ....	324



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>2</b>	<b>DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....</b>	<b>22</b>
2.1	DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 22	
2.1.1	Sistema de Drenagem da Sede Municipal.....	22
2.1.2	Sistema de Drenagem dos Distritos .....	48
2.2	LEGISLAÇÃO EXISTENTE SOBRE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E SEU REBATIMENTO NO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	64
2.2.1	Conteúdo do PDM com rebatimento no eixo da drenagem urbana.....	65
2.2.2	Direcionamentos da PDTM.....	72
2.2.3	Rebatimentos do PlanMob à drenagem urbana .....	79
2.3	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA (PDDU) E DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL (PDM) .....	85
2.3.1	Abrangência e estratégias gerais .....	86
2.3.2	Estimativa de vazões .....	89
2.3.3	Recomendações e diretrizes para as bacias de ocupação rural e para as áreas de expansão urbana.....	96
2.3.4	Recomendações para a microdrenagem .....	97
2.3.5	Recomendações para a macrodrenagem (bacias urbanas com áreas menores que 1km <sup>2</sup> ).....	99
2.3.6	Recomendações para a macrodrenagem (bacias urbanas com áreas maiores que 1km <sup>2</sup> ).....	100
2.3.7	Detenção de águas pluviais/parques recomendados em bacias urbanas 107	
2.3.8	Recuperação da calha do Córrego Valão.....	111

<b>2.3.9 Considerações finais.....</b>	<b>115</b>
2.4 RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MUNICÍPIO .....	117
2.5 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS SEGUNDO INDICADORES.....	119
2.6 ROTINA OPERACIONAL, DE MANUTENÇÃO E DE LIMPEZA DA REDE DE DRENAGEM NATURAL E ARTIFICIAL .....	124
2.7 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	131
2.8 EXISTÊNCIA DE SISTEMAS ÚNICO (COMBINADO) E MISTO.....	133
2.9 OCORRÊNCIA DE DESASTRES NATURAIS RELACIONADOS AO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	143
<b>2.9.1 Inundações de áreas urbanas pelo rio Itapemirim .....</b>	<b>143</b>
<b>2.9.2 Inundações de áreas urbanas na região da Sede, Córrego dos Monos e Gruta 151</b>	
<b>2.9.3 Inundações de áreas urbanas em Gruta, Burarama, Gironda, Itaoca, Vargem Grande do Soturno e São Vicente .....</b>	<b>157</b>
<b>2.9.4 Relatos populacionais sobre zonas de inundação .....</b>	<b>163</b>
<b>2.9.5 Enfrentamento de desastres.....</b>	<b>170</b>
2.10 PRINCIPAIS PROBLEMAS RELACIONADOS AO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	173
<b>2.10.1 Ocupação dos leitos e calhas dos córregos .....</b>	<b>173</b>
<b>2.10.2 Falta de acesso a muitos trechos da macrodrenagem.....</b>	<b>181</b>
<b>2.10.3 Capacidade das redes de drenagem não atendem às necessidades específicas da área de contribuição.....</b>	<b>182</b>
<b>2.10.4 Assoreamento do sistema de macrodrenagem .....</b>	<b>184</b>
<b>2.10.5 Lançamento inadequado de efluentes domésticos .....</b>	<b>190</b>

2.11	EXPECTATIVA POPULACIONAL SOBRE O SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	191
<b>3</b>	<b>PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS .....</b>	<b>193</b>
3.1	OBJETIVOS E DIRETRIZES GERAIS .....	193
3.2	METODOLOGIA EMPREGADA.....	194
3.3	MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	196
<b>3.3.1</b>	<b>Possibilidades de Modelos de Gestão no Âmbito do Saneamento Básico Municipal .....</b>	<b>198</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Status Quo da Gestão do Saneamento Básico em Cachoeiro de Itapemirim</b>	<b>207</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Definição de Responsabilidades dos Serviços de Saneamento Básico</b>	<b>209</b>
<b>3.3.4</b>	<b>Proposição de Modelo de Gestão para o Município .....</b>	<b>215</b>
3.4	MODELO DE FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS LOCAIS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	223
<b>3.4.1</b>	<b>Aspectos Iniciais .....</b>	<b>223</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Regulação: Alguns Elementos Conceituais .....</b>	<b>226</b>
<b>3.4.3</b>	<b>Elementos da Regulação dos Serviços Saneamento Básico e Interface com Outros Órgãos .....</b>	<b>228</b>
<b>3.4.4</b>	<b>O Planejamento e a Atuação da Agência Reguladora em Cachoeiro de Itapemirim.....</b>	<b>233</b>
<b>3.4.5</b>	<b>Opções dos Municípios Quanto à Regulação dos Serviços de Saneamento Ambiental .....</b>	<b>236</b>
<b>3.4.6</b>	<b>Ação de Fiscalização: Conceitos e Procedimentos .....</b>	<b>239</b>
<b>3.4.7</b>	<b>Controle Social .....</b>	<b>240</b>
3.5	ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS .....	242
3.6	PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	245

<b>3.6.1</b>	<b>Responsabilidades pelos Serviços</b> .....	<b>246</b>
<b>3.6.2</b>	<b>Demandas pelos Serviços</b> .....	<b>247</b>
<b>3.6.3</b>	<b>Projeções Futuras</b> .....	<b>251</b>
<b>3.6.4</b>	<b>Alternativas para o Atendimento das Demandas</b> .....	<b>255</b>
<b>3.7</b>	<b>CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS E EVOLUÇÃO</b> .....	<b>259</b>
<b>3.7.1</b>	<b>Estado Atual</b> .....	<b>261</b>
<b>3.7.2</b>	<b>Direcionadores de Futuro</b> .....	<b>263</b>
<b>3.7.3</b>	<b>Cenários Prospectivos</b> .....	<b>264</b>
<b>4</b>	<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b> .....	<b>271</b>
<b>4.1</b>	<b>PRINCÍPIOS E DIRETRIZES</b> .....	<b>271</b>
<b>4.2</b>	<b>OBJETIVOS E METAS</b> .....	<b>275</b>
<b>4.3</b>	<b>ESTRATÉGIA</b> .....	<b>279</b>
<b>4.4</b>	<b>RELAÇÃO ENTRE AS ASPIRAÇÕES E OS PROGRAMAS</b> .....	<b>280</b>
<b>4.5</b>	<b>DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b> .....	<b>282</b>
<b>4.5.1</b>	<b>Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional do Sistema de Drenagem</b> .....	<b>283</b>
<b>4.5.2</b>	<b>Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Drenagem</b> .....	<b>287</b>
<b>4.5.3</b>	<b>Programa de Manejo e Fiscalização de Áreas Vulneráveis e Setores de Risco</b> .....	<b>292</b>
<b>4.5.4</b>	<b>Programa de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social</b> .....	<b>296</b>
<b>4.6</b>	<b>MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO DOS PROJETOS</b> .....	<b>298</b>
<b>5</b>	<b>PLANO DE EXECUÇÃO</b> .....	<b>305</b>
<b>5.1</b>	<b>CUSTO TOTAL</b> .....	<b>305</b>
<b>5.2</b>	<b>EXECUÇÃO FÍSICO E FINANCEIRA DOS PROJETOS DO PMD</b> .....	<b>306</b>
<b>5.3</b>	<b>CAPACIDADE DE INVESTIMENTO PÚBLICO</b> .....	<b>308</b>
<b>5.4</b>	<b>GESTÃO FISCAL E CAPACIDADE DE INVESTIMENTO DO MUNICÍPIO</b> ..	<b>310</b>

5.5	CONDICIONANTES LEGAIS E NÚMEROS DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO	
	317	
5.6	FORMAS E FONTES DE FOMENTO E FINANCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA .....	320
<b>6</b>	<b>AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA .....</b>	<b>328</b>
<b>7</b>	<b>MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA DO PMD .....</b>	<b>332</b>
7.1	PLANEJAMENTO .....	332
7.2	EXECUÇÃO .....	333
7.3	ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO .....	334
7.4	REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	335
7.5	AVALIAÇÃO DOS MECANISMOS LEGAIS .....	335
<b>8</b>	<b>MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE SOCIAL .....</b>	<b>337</b>
8.1	INDICADORES DE INTERESSE .....	338
<b>8.1.1</b>	<b>Indicadores do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas</b>	
	<b>338</b>	
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>350</b>
	<b>APÊNDICE A - REFERÊNCIAS UTILIZADAS NO CÁLCULO DOS CUSTOS DAS AÇÕES .....</b>	<b>359</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (PMD), um dos eixos do Plano Municipal de Saneamento Básico, é um instrumento exigido pela Lei Federal nº 11.445/2007 (regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010), que instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico, e que, por sua vez, foi atualizada pela Lei Federal nº 14.026/2020 relativa ao novo Marco Legal do Saneamento Básico. Em conjunto com os Planos Municipais de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMAE/PMGIRS), sua implementação possibilitará planejar as ações em saneamento básico do município de Cachoeiro de Itapemirim, com vistas à integralização e universalização do atendimento de seus serviços.

Neste sentido, e com a intenção de potencializar a resolução de problemas comuns, qualificar os resultados e otimizar a aplicação de seus recursos, a Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim (PMCI) celebrou o Contrato nº 24/2022 com a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) – com interveniência da Fundação Espírito Santense de Tecnologia (FEST) – para a elaboração de seu Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Assinado em 8 de fevereiro de 2022, este instrumento tem vigência de 24 meses, entretanto seu prazo de execução terá apenas 18 meses.

Em termos de seu gerenciamento e elaboração, este trabalho é conduzido pelo Laboratório de Gestão do Saneamento Ambiental (LAGESA/UFES), instituído pela Portaria UFES nº 1310/2014 com objetivo de desempenhar atividades de apoio à elaboração de políticas públicas (planos, programas, projetos e ações) relativas ao saneamento ambiental. No que tange ao papel da FEST, esta foi responsável pelas atividades de apoio de cunho administrativo e financeiro do projeto, como pagamento da equipe, compra de materiais e demais procedimentos necessários.

Adicionalmente, salienta-se que a elaboração deste PMD seguiu a mesma estratégia do PMAE/PMGIRS, finalizado em 2021 e fruto do Contrato nº 400/2019 com o LAGESA/UFES. Tal estratégia, por sua vez, permitiu que todos estes eixos fossem

compatibilizados entre si e os demais instrumentos municipais, resultando no Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeiro de Itapemirim.

Dito isto, o presente produto corresponde ao relatório final consolidado do Plano Municipal de Drenagem Manejo de Águas Pluviais Urbanas de Cachoeiro de Itapemirim, sendo que sua elaboração ocorreu em consonância com o Termo de Referência disponibilizado pelo município (CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2022) e apoiou-se na metodologia proposta pelo Plano de Trabalho devidamente aprovado pela Prefeitura Municipal em 24 de fevereiro de 2022. Além de ter empregado bancos de dados oficiais, trabalhos científicos, estudos de caso, experiências desenvolvidas no âmbito deste município e outros, o presente documento apresenta as estratégias concebidas em conjunto com Secretarias Municipais envolvidas com base no diagnóstico e prognóstico e com vistas ao pleno atendimento do cenário de crescimento escolhido ao município.

Por fim, cabe mencionar que este produto é um agregado de todos os produtos individuais desenvolvidos até então e conta com extratos do conteúdo comum dos Planos Municipais de Água, Esgoto e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMAE/PMGIRS), que foram recentemente aprovados pelo Decreto Municipal nº 32.092/2022 e serviram como subsídio para a alteração da Política Municipal de Saneamento pela Lei Municipal nº 7.973/2022.

## **2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

O diagnóstico da situação dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas em Cachoeiro de Itapemirim teve como intuito o estabelecimento de um panorama atual de sua gestão. Desta maneira, sua avaliação contemplou uma extensa pesquisa junto às Secretarias Municipais responsáveis, envolvendo desde aspectos institucionais a dados operacionais e da infraestrutura existente para a prestação deste serviço.

Além disso, informações complementares foram obtidas mediante pesquisas de campo (realizadas nas localidades/comunidades rurais do município em setembro de 2020), entrevistas *in loco* (conduzidas em maio e junho de 2022), formulários virtuais (veiculados à Prefeitura Municipal ao longo do mês de julho de 2022) e eventos de mobilização social junto à população cachoeirense (relativos aos três Seminários Virtuais transmitidos nos dias 9, 10 e 11 de agosto de 2022, bem como à Audiência Pública feita presencialmente na Câmara Municipal da cidade em 14 de setembro de 2022).

### **2.1 DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

Conforme estabelecido anteriormente, o município de Cachoeiro de Itapemirim está inserido na Bacia Hidrográfica do rio Itapemirim. Dito isto, os talwegues que atravessam as áreas urbanas da Sede Municipal e dos demais distritos, promovendo, assim, sua drenagem são apresentados nos tópicos a seguir.

#### **2.1.1 Sistema de Drenagem da Sede Municipal**

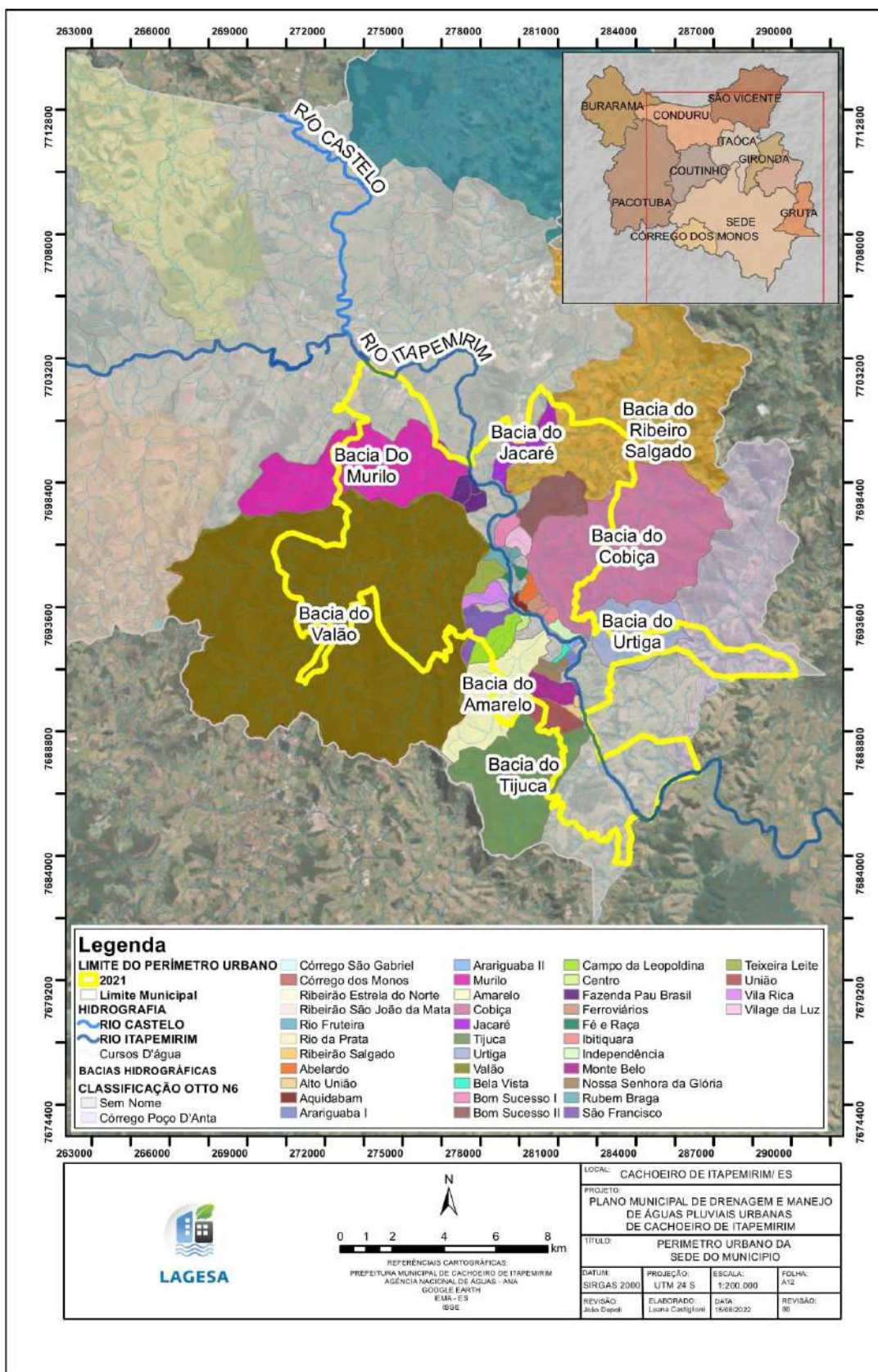
Em relação ao sistema de drenagem existente na Sede, salienta-se que este é marcado pela dinâmica do rio Itapemirim, que atravessa toda a sua área urbana. Esta, por sua vez, apresenta um relevo variável entre suave ondulado a escarpado, o que,



por sua vez, contribui com a formação de diversas bacias hidrográficas afluentes a tal curso d'água.

Assim sendo, a localização e dimensão destas bacias na zona urbana da Sede Municipal, bem como o traçado do Rio Itapemirim e de seus afluentes, se encontram ilustrados na Figura 2-1 adiante.

Figura 2-1 - Localização das bacias hidrográficas da Sede.



Fonte: Autoria própria.

Feita a delimitação espacial destas bacias urbanas, a descrição de suas dimensões, de suas ocupações e as características de seus talwegues principais são apresentados adiante, conforme a seguinte categorização:

- Bacias situadas na margem direita do rio Itapemirim (Tijuca a Murilo), detalhadas no Quadro 2-1;
- Bacias localizadas na margem esquerda do rio Itapemirim (Urtiga a Jacaré), descritas no Quadro 2-2.

Quadro 2-1 - Descrição das bacias hidrográficas da Sede (margem direita do rio Itapemirim).

#	Bacia	Área (km <sup>2</sup> )	Características	Talvegue
1	Tijuca	16,00	Ocupação rural, área de expansão urbana próximo a foz. Área inundável pelo rio Itapemirim em ambas as margens da BR-482. A Serra do Caramba forma a linha de cumeada da cabeceira da Bacia, coincide nesta região com o limite territorial com o município de Atilio Vivacqua.	Canais abertos naturais. Travessia sob a BR-482, e travessias sob estradas rurais e de acesso a propriedades.
2	União	2,20	Ocupação rural, área de expansão urbana próximo a foz. Pequena área consolidada do Bairro Alto União.	Canal aberto. A linha de cumeada são os topos dos morros, próximos ao Bairro São Geraldo. Represamento na Fazenda União. Travessia sob a BR-482
3	Alto União	0,42	Área urbana consolidada. É atravessada pela Rodovia Cachoeiro-Safra, que separa, na bacia, duas regiões: uma de morros, com alto índice de ocupação urbana formada por áreas dos Bairros Alto União e Monte Belo, e outra região de relevo plano, com baixo índice de ocupação urbana do Bairro Álvares Tavares.	As tubulações de macrodrenagem atravessam becos e quintais até atingir a parte baixa do bairro, o traçado das vias dificulta a drenagem. Nas encostas águas não coletadas impactam ruas mais baixas.
4	Monte Belo	1,75	Área urbana de ocupação rural e área consolidada formada pelos Bairros: Parte não ocupada do Paraíso, Monte Belo, na parte baixa Álvares Tavares	Duas travessias sob a BR-482. Talvegue principal em canal aberto. Na região da R. João Batista Vieira, várias casas no leito menor do córrego. Ponto crítico com inundação com frequência anual. O córrego passa nos fundos das casas.
5	Nossa Senhora da Glória	0,92	Área urbana consolidada e com baixo índice de ocupação. Parte não ocupada do Paraíso, Nossa Senhora da Glória, Presid. Arthur Costa e Silva, Bela Vista, na cabeceira Alto Amarelo	Seu talvegue principal é aberto na maior parte de sua extensão. Onde canalizado foi invadido por edificações. Casas com soleiras abaixo do nível da rua que sofrem com os alagamentos anualmente. Áreas baixas são impactadas pela drenagem das áreas mais altas.
6	Arariguaba I	0,26	Área urbana consolidada, com baixo índice de ocupação, região da cabeceira ocupada por parte do bairro Bela Vista, na parte baixa Arariguaba.	Seu relevo não apresenta talvegue de macrodrenagem definido. A drenagem da área da bacia é direta para o Rio Itapemirim.
7	Arariguaba II	0,19	Área urbana consolidada, com ocupação em encosta. região da cabeceira ocupada por parte do bairro Bela Vista, na parte baixa Arariguaba e Baiminas.	Seu relevo não apresenta talvegue de macrodrenagem definido. A drenagem da área da bacia é direta para o Rio Itapemirim.
8	Bela Vista	0,15	Área urbana consolidada, com ocupação em encosta. região da cabeceira ocupada por parte do bairro Bela Vista, na parte baixa bairro Baiminas	Seu relevo não apresenta talvegue de macrodrenagem definido.

Quadro 2-1 - Descrição das bacias hidrográficas da Sede (margem direita do rio Itapemirim).

#	Bacia	Área (km <sup>2</sup> )	Características	Talvegue
9	Arthur Costa e Silva	0,68	Área urbana consolidada, com ocupação em encosta. Cabeceira nos bairros Presid. Arthur Costa e Silva e Alto Amarelo. Grande parte do bairro Amaral e pequena parte de Bela Vista, grande parte do bairro Amaral e Baiminas	A Bacia apresenta dois talvegues de drenagem: "talvegue 1", paralelo à rua Ângelo Boss, e o "talvegue 2", paralelo à rua Prof. Gilceu Machado. O talvegue 1 é canalizado em manilhas de concreto DN 600 mm e DN 1000 mm, apresentando trechos de redes localizados embaixo de edificações. Parte da região alta do Bairro Amaral foi desviada do talvegue 2 para o talvegue 1. O talvegue 2 é canalizado apenas em seu trecho final em DN 600 mm, lançando no Rio Itapemirim na Rua Vinte e Cinco de Março próximo a Ponte João dos Santos. Quase todo caminhamento, está embaixo de edificações e a foz sofre obstrução pelo interceptor de esgotos.
10	Amarelo	9,40	Ocupação urbana consolidada e rural. A Serra do Caramba forma a linha de cumeada da cabeceira da Bacia, coincide nesta região com o limite territorial com o município de Atílio Vivacqua. A região consolidada começa na cabeceira com o bairro São Geraldo, seguindo do bairro Paraíso, Amarelo e Alto Amarelo, dr. Gilberto Machado, desaguando no rio Itapemirim no Centro.	O Córrego Amarelo, durante o processo de ocupação urbana ao longo de suas margens, sofreu grande redução de sua área disponível para escoamento. São muitos os pontos de alagamento registrados ao longo de seu caminhamento.
11	Centro	0,99	Área urbana consolidada, com ocupação urbana em encosta. A região consolidada começa na cabeceira com os bairros Gilberto Machado e Recanto, seguindo com Sumaré, desaguando no rio Itapemirim no Centro.	O talvegue de macrodrenagem da bacia está localizado na Av. Francisco Lacerda Aguiar. Ao longo de seu caminhamento, são observados pontos de alagamento na Rua José Paes Barreto e nas Praças Jerônimo Monteiro e da Unimed, no Bairro Centro
12	Campo da Leopoldina	2,00	Na cabeceira pequena área sem ocupação urbana (cerca de 18%) talvegue aberto. A região consolidada começa na cabeceira com o bairro Campo da Leopoldina, seguindo com Gilberto Machado e Basiléia, Recanto, desaguando no rio Itapemirim no bairro Guandu.	O talvegue principal da bacia está canalizado, em galeria de concreto, e apresenta duas reduções grandes nas seções disponíveis para transporte de águas pluviais. O primeiro estrangulamento, no talvegue principal, ocorre antes do trecho final, localizado na Rua Eugenio Amorim. Duas galerias de 2 x 2 m, uma proveniente da bacia Campo da Leopoldina e outra da Bacia São Francisco afluem para uma única galeria de 1,7 x 1,7 m. O segundo estrangulamento ocorre próximo à Rua Cornélio Arruda, na região da fábrica de laticínios, uma galeria de 1,5 x 1,5 m e uma tubulação DN 1000 mm afluem para uma única tubulação receptora em DN 1000 mm. Logo à jusante da tubulação receptora, inicia a galeria 2 x 2 m da bacia Campo da Leopoldina. Ocorrem vários pontos de alagamentos nas áreas à montante destes estrangulamentos no talvegue principal.

Quadro 2-1 - Descrição das bacias hidrográficas da Sede (margem direita do rio Itapemirim).

#	Bacia	Área (km <sup>2</sup> )	Características	Talvegue
13	São Francisco	1,95	Na cabeceira pequena área sem ocupação urbana (cerca de 10%) talvegue aberto Parque Laranjeiras. A região consolidada começa na cabeceira com o bairro São Francisco de Assis, Zumbi, seguindo com Otton Marins, Estelita Coelho Martins, Nova Basiléia, Basiléia, Santo Antônio, desaguando no rio Itapemirim no bairro Guandu.	As águas transportadas, no talvegue principal da Bacia do São Francisco, deságuam no córrego Campo Leopoldina e no Rio Itapemirim. O lançamento no Córrego Campo Leopoldina está situado na Rua Projetada próxima à Rua Virgínia. As águas provenientes da Bacia São Francisco são conduzidas, ao ponto de lançamento, através de galeria de seção 2,00 x 2,00 m. A partir deste ponto até a foz no Rio Itapemirim, as águas dos Córregos Campo Leopoldina e São Francisco são transportadas por galeria de seção 1,70 x 1,70 m. Os caminhamentos citados podem ser observados no mapa em anexo. Da galeria de seção 2,00 x 2,00 m, que lança as águas do córrego São Francisco no córrego Monte Belo, partem duas manilhas (DN 1000 mm), que transportam as águas da Bacia São Francisco até o Rio Itapemirim. O caminhamento das manilhas atravessa a Rua Mário Pires Martins, passa por baixo de supermercado e atravessa a Av. Beira Rio. Fora do caminhamento principal, dois lançamentos de macrodrenagem da Bacia São Francisco, no Rio Itapemirim, em manilhas DN 600 mm, correspondendo a redes de drenagem do Bairro Guandu.
14	Vila Rica	1,65	Área urbana consolidada, com ocupação urbana em encosta. A região da cabeceira e praticamente toda a bacia localiza-se no bairro Vila Rica, segue pelo Bairro Maria Ortiz e Ilha da Luz, com foz no bairro Guandu.	Foz em galeria 1,5 x 1,5 m na Beira Rio, edificações sobre a galeria, confinamento da calha do córrego Vila Rica por ocupação urbana. As águas não coletadas na parte alta impactam as regiões mais baixas.
15	Teixeira Leite	1,30	Área urbana consolidada, com baixo índice de ocupação urbana. Cabeceira no Bairro Vila Rica. A maior parte de sua área situa-se no bairro Teixeira Leite. Pequena área no bairro Elpídio Volpini	O sistema de macrodrenagem existente atende a região próxima à foz através de duas redes de macrodrenagem. A rede implantada no talvegue natural passa pelo meio da quadra, em quintais e sob residências. A outra rede afluente ao caminhamento natural localiza-se na Rua Guido Carletti. O caminhamento natural do Córrego adentra a região já ocupada da Bacia canalizado em manilha DN 1000 mm. Seu talvegue foi invadido por edificações. Ao longo de seu percurso, neste trecho, a população local e a equipe da PMCI/2006 informaram que a rede estrangula para DN 600 mm. A rede localizada na Rua Guido Carletti apresenta DN 600 mm. Na foz, as duas redes de DN 600 mm estrangulam para apenas uma um lançamento no Rio Itapemirim em DN 600 mm.

Quadro 2-1 - Descrição das bacias hidrográficas da Sede (margem direita do rio Itapemirim).

#	Bacia	Área (km <sup>2</sup> )	Características	Talvegue
16	Valão	96,00	Constituída aproximadamente de 59% de área rural, 22% de área de expansão urbana e 19% de área consolidada. O início da área consolidada é ocupado pelos bairros: Vila Rica, São Francisco de Assis, jardim América, IBC, Jardim Itapemirim, São Lucas, Boa esperança, Marbrasa, Aeroporto, Boa Vista, seguindo por Parque Laranjeiras, Agostinho Simonato, caiçara, Waldir Furtado de Amorim, dr. Gilson Carone, Coramara, dr. Luiz Tinoco da Fonseca, central parque, desaguando no rio Itapemirim no bairro Elpídio Volpini, Área do distrito Córrego dos Monos.	Talvegue principal aberto. As seções disponíveis para escoamento no córrego Valão variam muito ao longo de seu caminhamento. A calha do córrego valão vem sendo reduzida pela ocupação urbana. Várias travessias não apresentam capacidade apropriada por ocasião de chuvas intensas. Sua planície é inundável por chuvas intensas na bacia e pela cheia do rio Itapemirim
16.1	Valão sub-bacia Morro Grande	6,28	No sentido foz-cabeceira é a 1ª sub-bacia da margem esquerda do córrego Valão, constituída, predominantemente, de área de expansão urbana, com ocupação existente rural. Junto à foz no córrego Valão, parte do bairro Elpídio Volpini integra a Sub-bacia.	Talvegue principal aberto. Ponto de inundação na travessia sob BR 482 Castelo – Alegre.
16.2	Valão, Sub-bacia: Gilson Carone	3,16	Situada dentro da área urbana consolidada, Cabeceira inicia nos bairros: São Francisco de Assis, Jardim América, segue por Parque Laranjeira, Vila Rica, Dr. Gilson Carone, desaguando entre os bairros Coramara e Elpídio Volpini.	Talvegue principal aberto. Várias edificações construídas sobre a calha principal. Vários trechos sem capacidade apropriada.
16.3	Valão, Sub-bacia: Coramara	20,80	45% de suas áreas estão situadas na área urbana consolidada iniciando nos bairros IBC, Jardim Itapemirim, São Lucas, Marbrasa, Aeroporto, Monte Cristo, Alto Monte Cristo, Luiz Tinoco Fonseca, Central Parque, Waldir Furtado Amorim, Caiçara, Agostinho Simonato, Boa Esperança, Jardim América e Dr. Gilson Carone, foz no córrego valão no Coramara.	Talvegue principal aberto. Várias trechos e travessias sem capacidade apropriada. Caminhamento invadido pela ocupação urbana.
16.4	Valão, Sub-Bacia Lombo Seco	1,54	Situada dentro da área urbana consolidada, com baixo índice de ocupação. Inicia no bairro Marbrasa e; foz no córrego Valão no bairro Central Parque.	Talvegue aberto. Está canalizado apenas em duas travessias sob rua, apresentando boa capacidade.
16.5	Valão, Sub-Bacia Boa Vista	1,03	Sua área urbana consolidada inicia no bairro Boa Vista e foz no bairro Aeroporto.	A macrodrenagem secundária apresenta trechos sob edificações, quintais, e calha das ruas. Macro drenagem sem capacidade para atender a área de drenagem.
16.6	Valão, Sub-bacia: Aeroporto	1,19	Sua área urbana consolidada inicia no bairro Rui Pinto Bandeira, seguindo no Boa Vista foz no córrego Valão no bairro Aeroporto.	Macro drenagem composta por manilhas de diversos diâmetros e por um trecho em canal aberto, com caminhamento por ruas e quintais. Não apresenta capacidade apropriada.

Quadro 2-1 - Descrição das bacias hidrográficas da Sede (margem direita do rio Itapemirim).

#	Bacia	Área (km <sup>2</sup> )	Características	Talvegue
16.7	Valão, Sub-Bacia Santa Fé	18,00	84% das suas áreas de contribuição estão situadas na área rural; 1,3% da sua área de contribuição está situada na área urbana consolidada, no bairro Aeroporto.	Talvegue aberto em área rural. A travessia, mais próxima da foz no córrego Valão, sob a ES 289 Cachoeiro-Muqui, com seção apropriada.
17	Fazenda Pau Brasil	3,00	Área urbana de ocupação rural	Travessia sob estrada rural
18	Murilo	19,00	Área de expansão urbana, nas regiões de altitudes menores e de área rural, junto à cabeceira. Na localidade de São Joaquim, existe ocupação urbana em empresas e residências.	Travessia sob a BR 482 Cachoeiro-Castelo, com capacidade média.

Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007.

Quadro 2-2 - Descrição das bacias hidrográficas da Sede (margem esquerda do rio Itapemirim).

#	Bacia	Área (km <sup>2</sup> )	Características	Talvegue
19	Urtiga	8,00	Área rural, de expansão urbana e área no distrito Gruta.	Talvegue aberto. A travessia sob a Rua João Valdino apresenta boa capacidade. Travessias em estradas rurais.
20	Cobiça	25,78	constituída majoritariamente de área rural, seguido de área de expansão urbana e cerca de 10% de área consolidada situada em sua maioria na sub-bacia do córrego Monte Líbano. Sua foz no rio Itapemirim é no bairro Coronel Borges. O PDM 2021 diminui sua área de expansão urbana.	Talvegue aberto. As seções disponíveis para escoamento no córrego Cobiça variam muito ao longo de seu caminhamento. Várias travessias não apresentam capacidade apropriada por ocasião de chuvas intensas. Trecho canalizado paralelo à Rua Alberto Sartório – Próximo ao campo de futebol subdimensionado.
20.1	Cobiça Sub-bacia Monte Líbano	4,90	Cabeceira com ocupação rural. Sua área consolidada é constituída pelos bairros: Village da Luz, Bom Pastor, Alto Novo Parque, Nossa Senhora de Fátima, Abelardo F. Machado, Santa Cecília, Nossa Senhora da Penha, Santa Helena, Independência, Nossa Senhora Aparecida, Alto Independência, São Luiz Gonzaga, foz no córrego Cobiça no Coronel Borges.	São vários os pontos de alagamento ao longo do Córrego Monte Líbano em função das travessias não apresentarem capacidade compatível com o tamanho da área de drenagem.
21	Independência	0,46	Área urbana consolidada, com ocupação urbana em encosta. Bairros Independência, Alto Independência, Coronel Borges.	A bacia não apresenta talvegue de macrodrenagem e conta com baixa cobertura de rede de microdrenagem. As redes de microdrenagem principais não atendem a drenagem de suas respectivas áreas de drenagem. Os alagamentos não são mais frequentes, porque a região é declivosa e em ocasião de chuvas intensas parte do escoamento superficial alcança o Rio Itapemirim diretamente.



Quadro 2-2 - Descrição das bacias hidrográficas da Sede (margem esquerda do rio Itapemirim).

#	Bacia	Área (km <sup>2</sup> )	Características	Talvegue
22	Ibitiquara	0,40	Área urbana consolidada, com ocupação urbana em encosta. Bairros Ibitiquara, Santa Helena, Independência,	O lançamento do talvegue 1, em duas manilhas DN 1000 mm atende com relação à capacidade a drenagem da região, entretanto a Rua Idelfonso Viana apresenta cota de implantação baixa e sofre alagamentos. Na encosta que contribui para este lançamento são observados pontos de alagamento em função da baixa capacidade da rede de microdrenagem que apresenta estrangulamentos ao longo de seu caminhamento. A microdrenagem do talvegue 2 não apresenta capacidade compatível com sua área de drenagem. Apesar de a rede estar subdimensionada, não foram relatados pontos de alagamentos, em função de a região apresentar escoamento superficial direto para o Rio Itapemirim.
23	Ferrovários	0,32	Área urbana consolidada, com ocupação urbana em encosta. Bairros: Ferrovários, Abelardo Machado, Ibitiquara, Nossa Senhora da Penha, Aquidaban.	A bacia não apresenta talvegue de macrodrenagem. A microdrenagem da bacia apresenta dois talvegues secundários que lançam no Rio Itapemirim em um único lançamento, muito estrangulado. São vários os pontos de alagamento ao longo de seu caminhamento. Edificações em cima da rede de microdrenagem.
24	Aquidaban	0,23	Área urbana consolidada, com ocupação urbana em encosta no bairro Aquidaban.	A bacia não apresenta talvegue de macrodrenagem. É baixa a cobertura de rede de microdrenagem. A bacia é bastante declivosa e os pontos de alagamento estão localizados nas vias que recebem a contribuição da água não coletada na parte alta. Redes de microdrenagem com edificações em cima.
25	Abelardo	0,50	Área urbana consolidada, com ocupação urbana em encosta. Bairros: Abelardo Ferreira Machado, Alto Novo Parque, Novo Parque, Aquidaban.	É baixa a cobertura de rede de microdrenagem. A bacia apresenta dois talvegues canalizados em manilhas de concreto, subdimensionados, que se unem em um único lançamento no Rio Itapemirim em galeria de concreto de 4,5 x 3,0 m (passa sob edificações). Apesar da galeria apresentar seção de boa capacidade, não vem atendendo a drenagem da região de montante, podendo ser indicativo de que é necessário implantar sistema de captação de maior capacidade.
26	Fé e Raça	0,32	Área urbana consolidada, com ocupação urbana em encosta. Bairros Fé e Raça, Novo Parque, Rubem Braga, Bom Pastor.	A bacia não apresenta talvegue de macrodrenagem. As ruas do bairro foram calçadas e dotadas de escada hidráulica.
27	Rubem Braga	0,43	Área urbana consolidada, com ocupação urbana em encosta. Bairros: Rubem Braga, Fé e Raça	A bacia não apresenta talvegue de macrodrenagem. É baixa a cobertura de rede de microdrenagem na bacia. Os trechos de redes dos dois talvegues estão subdimensionados. Galeria foi construída por particular para solucionar a inundação de seu terreno, mas a jusante ocorre estrangulamento da rede de microdrenagem. Os pontos de alagamento da região alta, próximo ao caminhamento da microdrenagem, apresentam também deficiência de captação das águas pluviais.
28	Village da Luz	0,77	Área de expansão urbana e área urbana consolidada, com ocupação urbana em encosta. Bairros Rubem Braga, Village da Luz.	Os trechos de redes de microdrenagem estão subdimensionados. Os pontos de alagamento junto à foz ocorrem por falta de capacidade de transporte da rede de microdrenagem.
29	Bom Sucesso I	0,75	Área de expansão urbana	Canais naturais com travessias sob estradas locais. Ponto de alagamento por travessia subdimensionada.
30	Bom Sucesso II	3,86	Área de expansão urbana	Canais naturais com travessias sob estradas locais.
31	Ribeirão Salgado	66,00	Área de expansão urbana, de ocupação rural	Canais naturais com travessias sob estradas.
32	Jacaré	8,64	Área de expansão urbana, de ocupação rural	Canais naturais com travessias sob estradas.

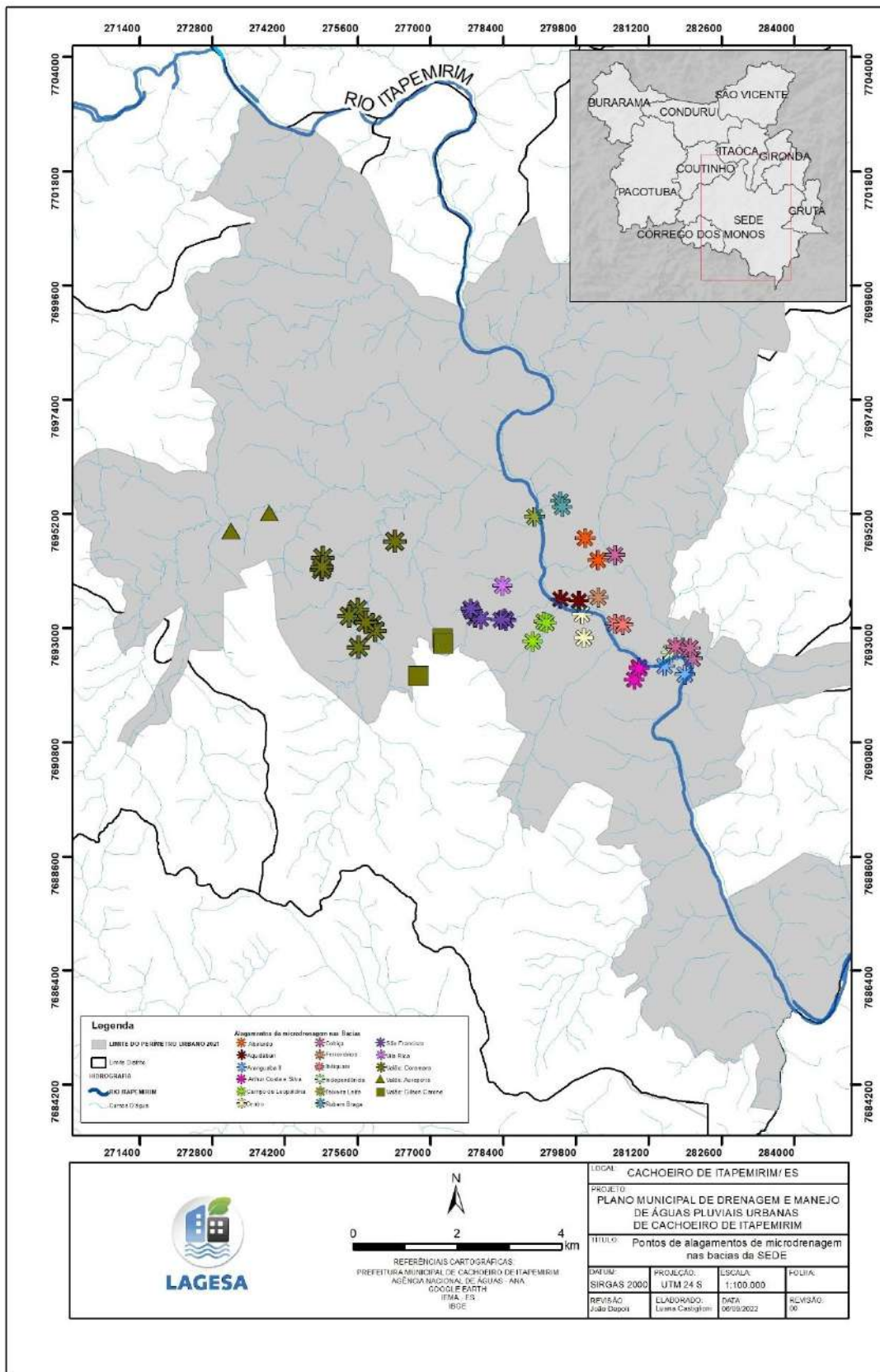
Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007.

Especificamente sobre as zonas rurais da Sede Municipal, a pesquisa de campo feita junto às localidades e comunidades rurais em setembro de 2020 questionou os entrevistados sobre a existência de um sistema de drenagem em funcionamento. Na ocasião, moradores de Retiro, Safra, Santa Fé de Baixo, Santa Fé de Cima, Tijuca e Timbó indicaram a ausência de um sistema análogo.

Feito o processo de descrição das principais características das bacias hidrográficas da Sede Municipal, cabe ressaltar que aspectos como o relevo declivoso local, o impactante processo de ocupação urbana irregular e a falta de microdrenagem têm contribuído com eventos de alagamentos e enxurradas.

Diante disto, a Prefeitura Municipal realizou um levantamento dos pontos críticos de alagamento na cidade, de modo que tais pontos estão agrupados por bacia hidrográfica na Figura 2-2 e no Quadro 2-3 adiante.

Figura 2-2 - Mapa dos pontos de alagamentos de microdrenagem nas bacias da Sede



Fonte: Autoria própria.

Quadro 2-3 - Pontos de alagamentos de microdrenagem nas bacias da Sede (coordenadas em UTM SIRGAS2000).

Bacia	Referência	Observações	Latitude	Longitude
Bacia Arariguaba II	Rua Ludário Fonseca, Arariguaba	Há grande alagamento, chegando aproximadamente a 40 cm acima do nível da rua	281905	7692103
Bacia Arariguaba II	Rua Amâncio Silva, Arariguaba	Quando há chuvas torrenciais ocorrem alagamentos.	281511	7692262
Bacia Arthur Costa e Silva	Rua Ângelo Boss, Baiminas	Ocorrem enxurradas que se deslocam para encontro da rua em questão com a Rua Amâncio Silva. Devido a isto, tal ponto alaga juntamente com o alagamento da Rua Amâncio Silva. Foram encontrados poucos pontos de vazão para drenagem.	280928	7692001
Bacia Arthur Costa e Silva	Rua Eduardo Cardoso, Baiminas	Assim como a rua Men de Sá, esta rua está muito abaixo do nível da principal Rua Amâncio Silva. Com isso há alagamentos tanto da chuva quanto provenientes da Rua Amâncio Silva. Não foram encontradas nenhum tipo de saídas de escoamento para drenagem, como bueiros e boca de loco.	281010	7692249
Bacia Arthur Costa e Silva	Rua Men de Sá, Baiminas	Esta rua está na situação igual a Rua Eduardo Cardoso: "estão muito abaixo do nível da principal Rua Amâncio Silva. Com isso há alagamentos tanto da chuva quanto provenientes da Rua Amâncio Silva. Não foram encontradas nenhum tipo de saídas de escoamento para drenagem, como bueiros e boca de loco."	281021	7692212
Bacia Amarelo	R. João Sasso, Paraíso	Ao longo da via foram encontrados poucos bueiros, porém como maior parte da via se encontra ao lado de uma ribanceira, a água escoava evitando, assim, alagamentos, exceto por esse trecho, em que não há saídas de drenagem suficientes para comportar o fluxo de água.	279209	769483
Bacia Centro	Praça Gilberto Machado, Centro	Há alagamento na via em torno da praça, pois não há bueiros suficientes que comportem o fluxo de água e ainda há leve enxurrada vinda da Rua Estrela do Norte e Avenida Francisco Lacerda de Aguiar que agrava a situação de alagamento.	279956	7692810
Bacia Centro	Rua Siqueira Lima, Centro	Foi constatado que no ponto mais alto do trecho não possui bueiros, ocasionando enxurradas até o ponto mais baixo da rua onde possui uma canaleta e poucos bueiros por onde escoava a água.	279921	7693262
Bacia Campo da Leopoldina	R. Alípio Gomes de Morais, Basiléia	Há alagamento no encontro da via em questão com a Rua Basílio Pimenta.	279184	7693119
Bacia Campo da Leopoldina	R. Basílio Pimenta, Basiléia	Há alagamento, as saídas de drenagem não são suficientes para comportar o volume de água.	279239	7693096

Quadro 2-3 - Pontos de alagamentos de microdrenagem nas bacias da Sede (coordenadas em UTM SIRGAS2000).

Bacia	Referência	Observações	Latitude	Longitude
Bacia Campo da Leopoldina	Av. Aristides Campos, Basiléia	Ocorre enxurrada, e as saídas de drenagem não são suficientes para escoamento desta água.	278974	7692738
Bacia Vila Rica	Av. Nossa Senhora da Consolação, Vila Rica	Ocorrem alagamentos quando há chuvas fortes, com isso os bueiros e valas não comportam o volume de água.	278391	7693817
Bacia Teixeira Leite	Rua Miguel Dias Jacques, Elpídio Volpini	O sistema de drenagem existente não se mostra eficaz.	279008	7695145
Bacia São Francisco	Rua Henrique Dutra Nicácio, Nova Brasília	O trecho mostrado nas imagens é o final rua que alaga pois além do volume de água vindo de toda a extensão dela, recebe o volume vindo das ruas João Lesqueves e Alameda Lesqueves. Juntamente disto, as saídas de drenagem se encontram poluídas, o que piora a situação de alagamento.	278433	7693183
Bacia São Francisco	Rua João Lesqueves	Ocorrem enxurradas que são direcionadas a Rua Henrique Dutra Nicácio e ao beco que se destina a Rua Manoel Domingos Monteiro. Não foram encontradas saídas para drenagem da água.	278458	7693144
Bacia São Francisco	Rua Manoel Domingues Monteiro, Otton Marins	Quando há chuvas torrenciais ocorre alagamento no trecho. A situação piora devido a enxurrada que se origina na Rua João Lesqueves, mas atravessa o beco caíndo a rua em questão.	278354	7693156
Bacia São Francisco	Rua José Dias Lobato, Otton Marins	Ocorre enxurrada e tal fluxo destina-se à Rua Ruth Ortência Alves.	277864	7693195
Bacia São Francisco	Rua Mileto Louzada, Otton Marins	Ocorre enxurrada que se destina a Rua Nelson Borelli. Possui sistema de drenagem, porém alguns bueiros se encontram entupidos.	277793	7693325
Bacia São Francisco	Rua Nelson Borelli, Otton Marins	Quando há chuva torrencial ocorre enxurrada e alagamento no ponto mais baixo da rua.	277973	7693173
Bacia São Francisco	Rua Rubens Rangel, Otton Marins	Quando chuva torrencial há enxurrada que se destina a Rua Nelson Borelli.	277782	7693367
Bacia São Francisco	Rua Rubens Rangel, Otton Marins	Ocorre enxurrada, piorando ainda mais devido a enxurrada vinda da Rua Miguel Fernandes, que se destina a Rua Francisco Lemos. Não foram encontradas saídas de drenagem.	277782	7693373
Bacia Independência	R. Dr. Jair de Freitas, Coronel Borges	No ponto mais alto da rua há enxurrada e no ponto mais baixo há alagamentos por causa da falta de bueiros para escoamento. O ponto crítico de alagamento ocorre no encontro da rua Dr. Jair Freitas com a rua Amílcar Figliuzzi, onde há apenas um bueiro que não suporta o volume da enxurrada.	281637	7692525

Quadro 2-3 - Pontos de alagamentos de microdrenagem nas bacias da Sede (coordenadas em UTM SIRGAS2000).

Bacia	Referência	Observações	Latitude	Longitude
Bacia Ferroviários	Rua Virgílio José Alves, Ibitiquara	Ocorrem enxurradas devido a grau de inclinação da rua e falta de bueiros para o escoamento na via.	280232	7693589
Bacia Cobiça	Rua Antenor Areia, Abelardo Ferreira Machado	Parte da rua se encontra sem calçamento, dessa forma, a rua fica lamacenta em períodos de chuvas. Não foi encontrado pontos de saída de drenagem.	280556	7694411
Bacia Cobiça	Rua Alberto Sartório, Coronel Borges	Poucos bueiros, que não atendem em épocas de chuvas fortes ocasionando pequenos alagamentos.	281860	7692616
Bacia Cobiça	Rua Capitão Sabino, Coronel Borges	Os bueiros existentes comportam o fluxo de água oriundos da chuva, porém alguns foram encontrados entupidos.	281726	7692639
Bacia Cobiça	Rua João Valdino, Coronel Borges	A rua se encontra no nível mais baixo que sua perpendicular, a rua Amílcar Figliuzzi. Foi notado também que ela não possui saída para drenagem da água da chuva.	282043	7692408
Bacia Cobiça	Rua Ziul Pinheiro, Coronel Borges	Ocorrem inundações devido ao córrego próximo que inunda toda a região, até o campo de futebol próximo, a situação piora por causa da enxurrada.	282007	7692608
Bacia Ibitiquara	Rua Idelfonso Viana, Independência	Quando a chuva é torrencial, causa alagamentos e a canaleta e bueiros não suportam o fluxo.	280555	7693074
Bacia Ibitiquara	Rua Seabra Muniz, Independência	No ponto mais baixo da rua ocorre alagamento, que se junta com a Rua Idelfonso Viana. Foram encontrados poucos bueiros ao longo da via.	280712	7693062
Bacia Abelardo	Rua Romanó Contarini, Abelardo Ferreira Machado	Há leve enxurrada, porém não ocorrem situações críticas. Foram encontradas poucas saídas de drenagem.	280224	7694305
Bacia Abelardo	Rua Jacinta Maria da Penha, Novo Parque	Ocorrem enxurradas fortes. A situação piora quando desce lama provenientes de ruas não asfaltadas adjacentes a esta.	279983	7694731
Bacia Aquidaban	Rua Alziro Viana, Aquidaban	Ocorrem enxurradas que descem pela via e acabam se concentrando e causando alagamento na rua Samuel Levy. A rua não possui bueiros em sua extensão para escoamento da água.	279858	7693518
Bacia Aquidaban	Rua Samuel Levi, Aquidaban	Ocorrem tanto alagamentos quanto enxurradas na rua.	279507	7693553
Bacia Rubem Braga	Rua Miguel Fernandes, Village da Luz	Ocorre forte enxurrada que se destina a Rua Rubens Rangel. Não foram encontradas saídas de drenagem.	279510	7695441

Quadro 2-3 - Pontos de alagamentos de microdrenagem nas bacias da Sede (coordenadas em UTM SIRGAS2000).

Bacia	Referência	Observações	Latitude	Longitude
Bacia Rubem Braga	Rua Francisco Lemos	Ocorrem alagamentos que de acordo com moradores chegam a 1 metro de altura acima do nível da rua. As enxurradas vindas das ruas Miguel Fernandes e Rubens Rangel agravam a situação. Não foram encontradas saídas de drenagem.	279540	7695330
Bacia Valão sub bacia Gilson Carone	Rua Rodolfo Marins	Rua se encontra sem drenagem e pavimentação, e por ser inclinada causa enxurrada com lama, trazendo transtorno aos moradores	276768	7692078
Bacia Valão sub bacia Gilson Carone	Rua Thomas Thompson	Parte da rua não é asfaltada e conseqüentemente não possui sistema de drenagem.	277236	7692805
Bacia Valão sub bacia Gilson Carone	Rua Valdeci Antônio Sanignon	Ocorre enxurrada e as saídas de drenagem não comportam o fluxo, sendo que alguns estão entupidos. Ainda de acordo com moradores, ocorre desmoronamento de terra dentro dos terrenos.	277250	7692693
Bacia Valão sub bacia Aeroporto	Rua José Calegari, bairro aeroporto	A área inunda devido ao córrego que atravessa a rua. Não foram encontradas saídas para drenagem.	273897	7695212
Bacia Valão sub bacia Aeroporto	Rua Nilson Leal, bairro aeroporto	A área alaga devido à chuva, e por ser levemente inclinada há enxurrada para o final da mesma onde juntam a água e lixo.	273166	7694877
Bacia Valão sub bacia Coramara	Rua Crésio Gonçalves de Souza	Ocorrem alagamentos, e água chega a invadir casas de moradores. Não foram encontradas saídas para drenagem	276312	7694672
Bacia Valão sub bacia Coramara	Rua José Dário Dian	A rua não possui sistema de drenagem, porém de acordo com moradores nunca houve problemas relacionados à chuva.	276312	7694672
Bacia Valão sub bacia Coramara	Avenida Leopoldina Smarzaro	Não foram encontradas saídas para drenagem da água. De acordo com moradores ocorre alagamento em todo o trecho. Há partes ainda não pavimentadas	275592	7693357
Bacia Valão sub bacia Coramara	Avenida Leopoldina Smarzaro	Neste trecho, não foram encontradas saídas para drenagem da água. De acordo com moradores ocorre alagamento em todo o trecho. Há partes ainda não pavimentadas	275430	7693231
Bacia Valão sub bacia Coramara	Avenida Leopoldina Smarzaro	Não foram encontradas saídas para drenagem da água. De acordo com moradores ocorre alagamento em todo o trecho. Há partes ainda não pavimentadas	275609	7692628
Bacia Valão sub bacia Coramara	Rua Edy Sanderberg Mendes	Há sistema de drenagem, porém, devido a detritos, entope e gera alagamentos, e piora ainda mais quando o córrego próximo enche causando inundação.	275935	7692948

Quadro 2-3 - Pontos de alagamentos de microdrenagem nas bacias da Sede (coordenadas em UTM SIRGAS2000).

Bacia	Referência	Observações	Latitude	Longitude
Bacia Valão sub bacia Coramara	Rua João Fortunato Canholato	Não foram encontradas saídas de drenagem. Ocorrem alagamentos e enxurradas que se destinam para as ruas Emília Silva, Enedir da Cunha Réis e Marcondes de Souza.	275750	76993112
Bacia Valão sub bacia Coramara	Rua José Baliana	Ocorre enxurrada e alagamento no final da rua. Não foram encontradas saídas para drenagem da água.	275878	7693073
Bacia Valão: Sub bacia Coramara – sub bacia do Coramara Marbrasa	Rua José Paineiras com rua Rogério Pereira Lopes	Alagamentos frequentes, aterro de Empresa construído em local onde existia uma lagoa, deslocou o ponto mais baixo da região, residências com cota de soleira mais baixa que a calha da rua. Retorno de águas por caixas coletoras da rua, que também recebem as águas do aterro da Empresa.	274921	7694359
Bacia Valão: Sub bacia Coramara – sub bacia do Coramara Marbrasa	Rua Alzemira Marques da Silva	Alagamentos frequentes. Moradores com comportas instaladas nas portas. A rua apresenta ponto de cota baixa e uma rede de drenagem de DN 800 mm obstruída por sapata de galpão. Ruas mais altas (R. Manoel Pereira da Silva e ES 489), sem rede coletora, agravam o problema. Alagamento na Rua Alzemira Marques da Silva: Desobstruir a rede ao longo da Rua Manoel Pereira da Silva; Desobstruir e aumentar a captação na Rua Manoel Pereira da Silva antes da Rua Alzemira Marques da Silva	274900	7694131
Bacia Valão: Sub bacia Coramara – sub bacia do Coramara Marbrasa	Av. Francisco Mardegan	Recebe a contribuição das águas do pátio de Empresa, rede de drenagem necessita manutenção, casas com cota de soleira baixa fazem muretas para se proteger das águas pluviais	274918	7694176
Bacia Valão: Sub bacia Coramara – sub bacia do Coramara Marbrasa	Rua Silvino Ambrósio, Bairro Boa Vista	Há enxurrada e alagamento, e poucas saídas para drenagem que não são suficientes	275609	7692628
Bacia Valão: Sub bacia Coramara – sub bacia do Coramara Marbrasa	Rua Carlos Veghini, Bairro Boa Vista	A rua é continuidade da Rua Domingos Ervati Sequini, dessa forma, há enxurrada que desce para o final da rua em questão causando forte alagamento, tal qual junta-se com o lixo. Não possui saídas para drenagem da água.	276312	7694672
Bacia Valão: Sub bacia Coramara – sub bacia do Coramara Marbrasa	Rua Domingos Ervati Sequini, Bairro Boa Vista	A rua não é asfaltada, ocorre enxurrada para a Rua Carlos Veghini e não possui saídas para drenagem.	275592	7693357
Bacia Valão: Sub bacia Coramara – sub bacia do Coramara Marbrasa	Rua Raimundo Fulin, Bairro Boa Vista	Ocorre alagamento, e a rua não possui saídas para drenagem da água. A situação agrava quando há enxurrada vinda da Rua Valmir Pereira Borges	275430	7693231
Bacia Valão: Sub bacia Coramara – sub bacia do Coramara Marbrasa	Rua Silvino Ambrósio, Bairro Boa Vista	Trecho de rua não asfaltada e sem sistema de drenagem.	275935	7692948



Quadro 2-3 - Pontos de alagamentos de microdrenagem nas bacias da Sede (coordenadas em UTM SIRGAS2000).

<b>Bacia</b>	<b>Referência</b>	<b>Observações</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>
Bacia Valão: Sub bacia Coramara – sub bacia do Coramara Marbrasa	Rua Walmir Pereira Borges, Bairro Boa Vista	Ocorre enxurrada que leva para a Rua Raimundo Fulin. Possui saída de drenagem, porém não é suficiente para o volume de água em certas ocasiões	275750	76993112
Bacia Valão: Sub bacia Coramara – sub bacia do Coramara Marbrasa	Rui Pinto Bandeira e região próxima à rótula do aeroporto	Alagamentos em todo período úmido anual. A rede de drenagem DN 1000 mm foi construída com inclinação invertida. Moradores construíram muretas para proteger as residências. No caminhamento sem canalização, edificações e estruturas da rede de esgotos restringindo a calha do Córrego em seu leito menor.	276312	7694672

Fonte: Adaptado de SEMURB, 2020.

Adicionalmente, foi conduzida uma análise em parceria com as Secretarias Municipais de Meio Ambiente (SEMMA), Obras (SEMO) e Saúde (SEMUS), além da Agência Municipal de Regulação dos Serviços Públicos Delegados de Cachoeiro de Itapemirim (Agersa), sobre a condição de alguns cursos hídricos que compõem a hidrografia da Sede. Tal investida considerou aspectos relativos aos níveis verificados nestes rios e córregos para o lançamento de esgoto, assoreamento, acessibilidade para manutenção, obstrução por árvores e sobrecarga devido às chuvas, sendo seus resultados representados pelo Quadro 2-4 adiante.

Quadro 2-4 - Avaliação da hidrografia da Sede em relação ao nível de diferentes parâmetros segundo Prefeitura Municipal e Agersa.

Corpo Hídrico	Lançamento de esgoto	Assoreamento	Sobrecarga devido às chuvas	Obstrução por árvores e raízes	Acessibilidade para manutenção
Córrego Santo Antonio	Alto	Médio	Alto	-	Médio
Córrego Amarelo	Baixo a Alto	Médio a Alto	Alto	Baixo	Médio
Córrego Cobiça	Baixo a Alto	Alto	Médio	Médio	Alto
Córrego União	Baixo a Alto	Alto	Alto	Alto	Médio
Córrego dos Monos	Baixo a Médio	Médio a Alto	Médio	Alto	-
Córrego do Óleo	Baixo	-	-	-	-
Córrego Santa Tereza ou Monte Cristo	Médio a Alto	Médio	Médio	-	Médio
Rio Itapemirim	Baixo a Alto	Baixo	Médio	Baixo	Alto
Córrego Andorinha	Médio a Alto	Médio a Alto	Alto	Baixo	Baixo
Córrego Monte Libano	Baixo	Baixo	-	Baixo	Alto
Córrego Santa Fé	Baixo	Médio	Médio	-	Médio
Córrego Tijuca	Baixo	Médio	Médio	Alto	Alto
Córrego Itabira	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Alto
Córrego Poço d'Anta	Baixo	Baixo	Baixo	Médio	Alto
Córrego Retiro	Baixo	Alto	Baixo	Médio	Alto
Córrego Urtiga	Baixo	Baixo	Baixo	Médio	Alto
Córrego Lambari	Baixo	Médio	Médio	-	Alto
Córrego Toniquinho	Baixo	Médio	-	-	-
Córrego Morro Grande	-	-	-	-	Alto
Córrego Independência	Médio a Alto	Alto	-	-	-

Fonte: Autoria própria.

Considerando os levantamentos supracitados e a necessidade de atender às demandas da Sede, a Prefeitura Municipal tem executado diversas obras de melhorias (com destaque recente aos bairros Aeroporto, Alto Amarelo, Baiminas, Basiléia, Bom Pastor, Coronel Borges, Central Parque, Ibitiquara, Independência, Marbrasa e Paraíso), bem como desenvolvido projetos executivos e obras para implantação de pavimentação e microdrenagem em certos pontos críticos da Sede. Quanto a isso, o Quadro 2-5 abaixo indica os projetos já prontos, por bacia, que estão no cronograma municipal para execução futura, enquanto o Quadro 2-6 lista alguns dos contratos já firmados execução. Cabe ressaltar que a opção pela pavimentação em placas de concreto foi escolhida em virtude de seu potencial de beneficiamento tanto da microdrenagem, quanto do clima local.

Quadro 2-5 - Projetos executivos de microdrenagem da Sede para execução futura.

<b>Projeto</b>	<b>Bacia</b>	<b>Pavimentação</b>
Projeto executivo de pavimentação e drenagem do Morro do Cigano, Bairro Rui Pinto Bandeira	Valão	Em placa de concreto
Projeto executivo de pavimentação e drenagem do bairro Agostinho Simonato	Valão	
Projeto executivo de pavimentação e drenagem do bairro Village da Luz	Village da Luz	
Projeto executivo de pavimentação e drenagem do bairro Rubem Braga	Rubem Braga	
Projeto executivo de pavimentação e drenagem do bairro Bom Pastor	Cobiça (Sub-bacia Monte Líbano)	

Fonte: Adaptado de SEMO/PMCI, 2022.

Quadro 2-6 - Detalhamento de contratos já firmados para a Sede pela Secretaria Municipal de Obras.

Contrato	Ruas	Bairro	Obra
259/209	Rua Marcolina Alves, Rua Agnelo Reis Desidério, Rua Eugênio Porcato (trechos A, B e C), Rua Geraldo Ambrósio, Rua Izidoro, Rua Elza Souza Machado (Trechos A e B), Rua Idalina Bologonini Lima, Rua Custódio Noenta, Rua Djalma Carlos de Olineira, Rua Nilton da Silva, Rua Nair Souza Silva, Rua João Marques de Oliveira, Rua João de Souza, Rua Nataliel Marcos, Rua Weligton Santos Pinto, Rua Dalva Melo Santana, Beco 1 da Rua Idalina Bologonini Lima, Beco 2 entra a Rua Dalva Santana e o córrego	Gilson Carone	Pavimentação, drenagem, contenção e escadaria
406/2019	Rua José Olímpio Gomes, Rua Justino Francisco dos Santos, Rua Francisco Rodrigues Almagro, Rua Geraldo Ambrósio B., Rua Projetada, Rua Djalma Manoel da Silva com Sem Nome	Gilson Carone	Drenagem e pavimentação
378/2019	Rua Wilson Duarte Silva, Rua Antônio José da Silva, Rua Projetada, Rua Manoel Duarte	Rubem Braga	Drenagem e pavimentação
373/2020	Rua Presidente Getúlio Vargas, Rua Júlio Marchetti, Rua Osório Calegário, Rua Hilda Tirello Sechni, Rua José Mardgan, Rua Henrique Thompson, Rua Cezira D'Augustinho, Rua Durvalina O. Tonoli, Rua José Vieira de Abeu Filho, Rua João Batista da Costa	Aeroporto	Drenagem e pavimentação
346/2019	Diversas ruas no Loteamento Aurea Bispo Depes	Coramara	Drenagem e pavimentação
087/2021	Rua Jerônimo Ribeiro	Centro	Drenagem e pavimentação
	Av. Ruy Pinto Bandeira até Rodovia Ricardo Barbieri	Boa Vista até Ruy Pinto Bandeira	
	Rua Dirceu Alves de Medeiros (trevo da Ilha até Av. Nossa Senhora Consolação)	Vila Rica	
	Rua Domingos Alcindo Dadalto	Jardim Itapemirim até IBC	
	Av. Fioravante Cypriano, Rua Joana Carlete Fiorio	Centra Parque até Aeroporto	
	Av. Felix Cheim	Jardim América até São Francisco de Assis	
	Av. Aristides Campos	Gilberto Machado	
	Av. Carly Levy Ramos, Rua Brahim Depes, Rua Alzira Viana e Av. Dr. Ubaldo Caetano Gonçalves	Aquidaban até Ibitiquara	
	Rua José Rocha Machado	Novo Parque	
Rodovia Francisco Margedan até Av. Jones dos Santos neves	Waldir Furtado Amorim até Caiçaras		
047/2022	Rua Ney Pimenta Coelho, Rua João Mucelini, Rua João Cipriano e Rua José Almeida Costa	Maria Ortiz	Drenagem e pavimentação
093/2021	Rua Erotildes Albino Damasceno	Jardim Itapemirim até IBC	Drenagem e pavimentação
100/2022	Rua José Danche Vitorio	Vila Rica	Drenagem e pavimentação
227/2022	Avenida José Felix Cheim (Linha Vermelha) - Est 60+15,000 a final, incluindo Rua Etelvina Vivacqua e Esplanada (atrás da estação ferroviária)	Linha Vermelha	Drenagem

Fonte: Autoria própria.

Já em relação à macrodrenagem da cidade, o Plano Diretor de Drenagem Urbana Sustentável, elaborado em 2007, trouxe um leque de propostas de melhorias para a Sede Municipal, bem como o novo Plano Diretor Municipal, instituído posteriormente, 2021. Adicionalmente, cabe mencionar os atuais esforços da Prefeitura para implantar um projeto de macrodrenagem na Linha Vermelha, conforme as especificações descritas no Quadro 2-7.

Quadro 2-7 - Projetos executivos de macrodrenagem da Sede para execução futura.

Projeto	Bacias atendidas	Bairros atendidos
Linha Vermelha	São Francisco, Campo da Leopoldina, Centro, Foz Amarelo	Vários bairros: São Francisco de Assis, Zumbi, Otton Marins, Nova Brasília e Guandú

Fonte: Adaptado de SEMO/PMCI, 2022.

Por fim, foi solicitada pela Prefeitura Municipal uma análise qualitativa do rebatimento dos seguintes loteamentos à drenagem urbana de Cachoeiro de Itapemirim:

- **Loteamento Áurea Bispo Depes:** situado na Rodovia Mauro Miranda Madureira, no bairro Coramara, com área de 58.960 m<sup>2</sup> (vide Decreto nº 12.156/1999);
- **Distrito Industrial:** situado a um quilômetro e meio da BR 482, na localidade de São Joaquim, com área de 2.400.000 m<sup>2</sup> (vide Diário Oficial do Município de 23 de maio de 2001);
- **Loteamento Monte Cristo II:** situado na Rua Waldir Sebastião Carreiro, no bairro Jardim Itapemirim, com área loteada de 149.014,60 m<sup>2</sup> (vide Decreto nº 20.700/2010);
- **Loteamento Vale dos Cristais:** situado na Rua João Sasso, bairro São Geraldo, com área de 111.560,74 m<sup>2</sup> (vide Decreto nº 23.771/2013);
- **Loteamento Residencial Cachoeiro de Itapemirim:** situado na Rua Riachuelo, s/nº, bairro Campo da Leopoldina, com área de 228.676,61 m<sup>2</sup> (vide Decreto nº 24.104/2013);
- **Loteamento Residencial Liberdade:** situado na Avenida Francisco Mardegan, nº 431 a 451, no bairro Marbrasa, com área de 218.140,81 m<sup>2</sup> (vide Decreto nº 26.632/2016);

- **Loteamento Residencial Villa da Mata:** situado na Rua João Sasso, nº 592 a 624, no bairro São Geraldo, com área de 41.103,50 m<sup>2</sup> (vide Decreto nº 26.635/2016);
- **Loteamento Residencial Paradise Hills:** situado na Rodovia Eng. Fabiano Vivácqua/BR-482, km 8,5, no bairro Paraíso, com área de 71.645,84 m<sup>2</sup> (vide Decreto nº 28.100/2018);
- **Loteamento Residencial Cachoeiro (CBL Desenvolvimento Urbano):** situado nas coordenadas 280.800 m E / 7.694.700 m S (UTM Sirgas 2000 Zona 24k), composto por 507 lotes residenciais, com área de 262.854,29 m<sup>2</sup>.

Apesar disso, foi disponibilizado apenas o projeto do último loteamento para a devida análise em termos de seus reflexos na drenagem. Assim sendo, aqui serão discutidos apenas aspectos relevantes a este.

Diante disto, como o projeto deste loteamento data de 2016/2017, fica evidente que ele foi apresentado para aprovação antes da publicação da Lei nº 7.915/2021, que instituiu o novo Plano Diretor Municipal de Cachoeiro de Itapemirim. Cabe apontar que este constitui-se como o atual instrumento básico da Política de Desenvolvimento Territorial do município, tendo estabelecido diversas exigências e contrapartidas a novos empreendimentos em termos da drenagem e seus impactos nesta.

Dito isto, nota-se que o loteamento se encontra no topo de uma ondulação, de modo que sua contribuição pluvial flui para a calha do córrego Cobiça e seu afluente, o córrego Monte Líbano (conforme é ilustrado pela Figura 2-3). Apesar de contarem com bacias hidrográficas com áreas maiores à do loteamento, é importante que sejam estudados os efeitos deste nos referidos corpos hídricos. Apesar disto, na documentação apresentada não foi identificado um estudo que avaliasse o impacto da implantação do loteamento em pauta na macrodrenagem local, restringindo a presente análise à ótica do diagnóstico realizado pelo Plano Diretor de Drenagem Urbana Sustentável (PDDU).

Figura 2-3 - Destaque da topografia do loteamento em relação às suas adjacências.



Para o córrego Monte Líbano, existem vários pontos de alagamento em função da existência de travessias que não apresentam capacidade compatível com o tamanho de sua área de drenagem (conforme exposto no Quadro 2-8), sendo que sua galeria atende uma área de contribuição para vazões correspondentes ao período de retorno de 50 anos. O mesmo ocorre no córrego Cobiça, onde travessias também não apresentam seções disponíveis para um escoamento compatível com sua área de drenagem (vide Quadro 2-9), quando considerado a disponibilidade de transporte para vazões correspondentes ao período de retorno de 20 anos e as condições de impermeabilização da época.

Quadro 2-8 - Travessias subdimensionadas no córrego Monte Líbano.

Travessias subdimensionadas	Características
2-Sml	Travessia: 2 manilhas DN 1000 mm. Rua Leopoldina Teixeira Ponto de alagamento. As manilhas têm estado constantemente obstruídas.
3-Sml	Travessia: Seção de entrada: bueiro 1,3 x 1,4 m. Seção de saída: manilha DN 1000 mm



Quadro 2-8 - Travessias subdimensionadas no córrego Monte Líbano.

<b>Travessias subdimensionadas</b>	<b>Características</b>
	Avenida Antônio Gonçalves A ocorrência de alagamentos é devido ao estrangulamento da seção
4-Sml	Travessia: 2 manilhas DN 1000 mm Rua Projetada perpendicular a Av. Deoclides Pacheco Ponto de alagamento
5-Sml	Ponte particular. Seção sob a ponte: 1,9 x 1,0 m Rua Marechal Floriano (perpendicular a Deoclides Pacheco) Ponto de alagamento
7-Sml	Trecho em Galeria com seção 1,9 x 1,7 m Final da Galeria. Rua José Pinto Pontos de Alagamento ao longo das ruas drenadas pela galeria
8-Sml	Trecho em Galeria com seção 1,9 x 1,7 m Início da Galeria. Rua Manoel Belmiro Alagamentos possivelmente devido à obstrução da galeria

Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007.

Quadro 2-9 - Travessias subdimensionadas no córrego Cobiça.

<b>Travessias subdimensionadas</b>	<b>Características</b>
2	Travessia: bueiro 5,0 x 3,7 m. Rua João Zaldino subdimensionada
3	Trecho canalizado: galeria 1,50 x 1,70 m. Galeria muito subdimensionada. Paralelo à Rua Alberto Sartório – Próximo ao campo de futebol

Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007.

Frente o exposto, verifica-se que a implantação do referido loteamento não beneficia a macrodrenagem da região. Esta, por sua vez, seria mais bem assistida caso as seções de suas travessias fossem ampliadas e o caminhamento natural dos referidos córregos mantidos.

### 2.1.2 Sistema de Drenagem dos Distritos

Feita a análise da Sede Municipal, é importante que sejam discutidos os aspectos gerais do sistema de drenagem existente nos demais distritos de Cachoeiro de Itapemirim.

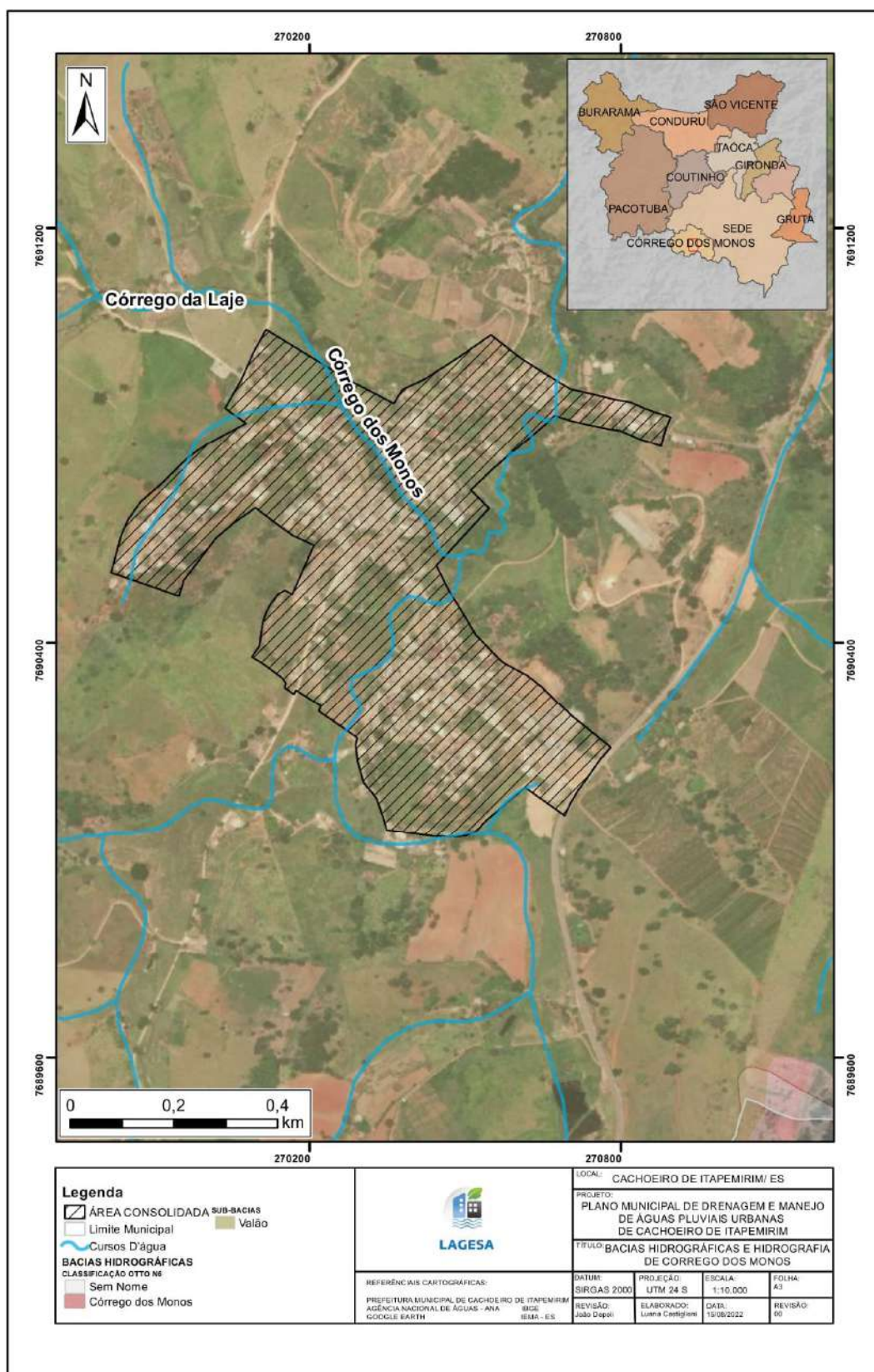
Assim sendo, os cursos d'água que margeiam e/ou atravessam a área urbana consolidada dos distritos de Córrego dos Monos, Pacotuba, Coutinho, Conduru, Burarama, São Vicente, Itaoca, Gironda, Gruta e Vargem Grande do Soturno são apresentados no Quadro 2-10 abaixo. Adicionalmente, tais informações encontram-se especializadas pelos mapas da Figura 2-4 à Figura 2-13.

Quadro 2-10 - Cursos d'água que drenam as áreas consolidadas dos distritos.

<b>Distrito</b>	<b>Descrição</b>
Córrego dos Monos	A área consolidada está situada na bacia do Valão (antigamente chamado córrego dos Monos). É atravessada pelo córrego dos Monos e por seu afluente, o córrego Lagoa Duranda (Figura 2-4).
Pacotuba	Área urbana situa-se às margens do rio Itapemirim, que é seu limite ao norte. Ao Oeste, o Ribeirão São João da Mata passa ao largo da área consolidada, enquanto um pequeno talvegue (sem nome), afluente direto do rio Itapemirim, atravessa a área urbana (Figura 2-5)
Coutinho	Situada às margens do rio Itapemirim, que é seu limite ao norte. O córrego Olho d'Água atravessa a área consolidada em sua porção a oeste, sendo que um pequeno talvegue (sem nome), afluente direto do rio Itapemirim, também atravessa sua área urbana (Figura 2-6)
Conduru	Sua área urbana consolidada é atravessada pelo rio Castelo. Além deste, o córrego do Sossego e outros talvegues menores (afluentes do rio Castelo) drenam a área urbana consolidada (Figura 2-7)
Burarama	É drenada pelo Ribeirão Floresta (Figura 2-8)
São Vicente	Apresenta sua área consolidada drenada pelo córrego São Vicente (Figura 2-9).
Itaoca	Drenada pelo córrego Itaoca e seus afluentes (Figura 2-10).
Gironda	Drenada pelo córrego Santana e seus afluentes (Figura 2-11).
Gruta	Sua porção oeste é drenada pelo córrego Urtiga, enquanto o restante é contemplado pelo córrego d'Ánta e seus afluentes (Figura 2-12)
Vargem Grande do Soturno	Drenada pelos afluentes do Ribeirão Salgado (Figura 2-13)

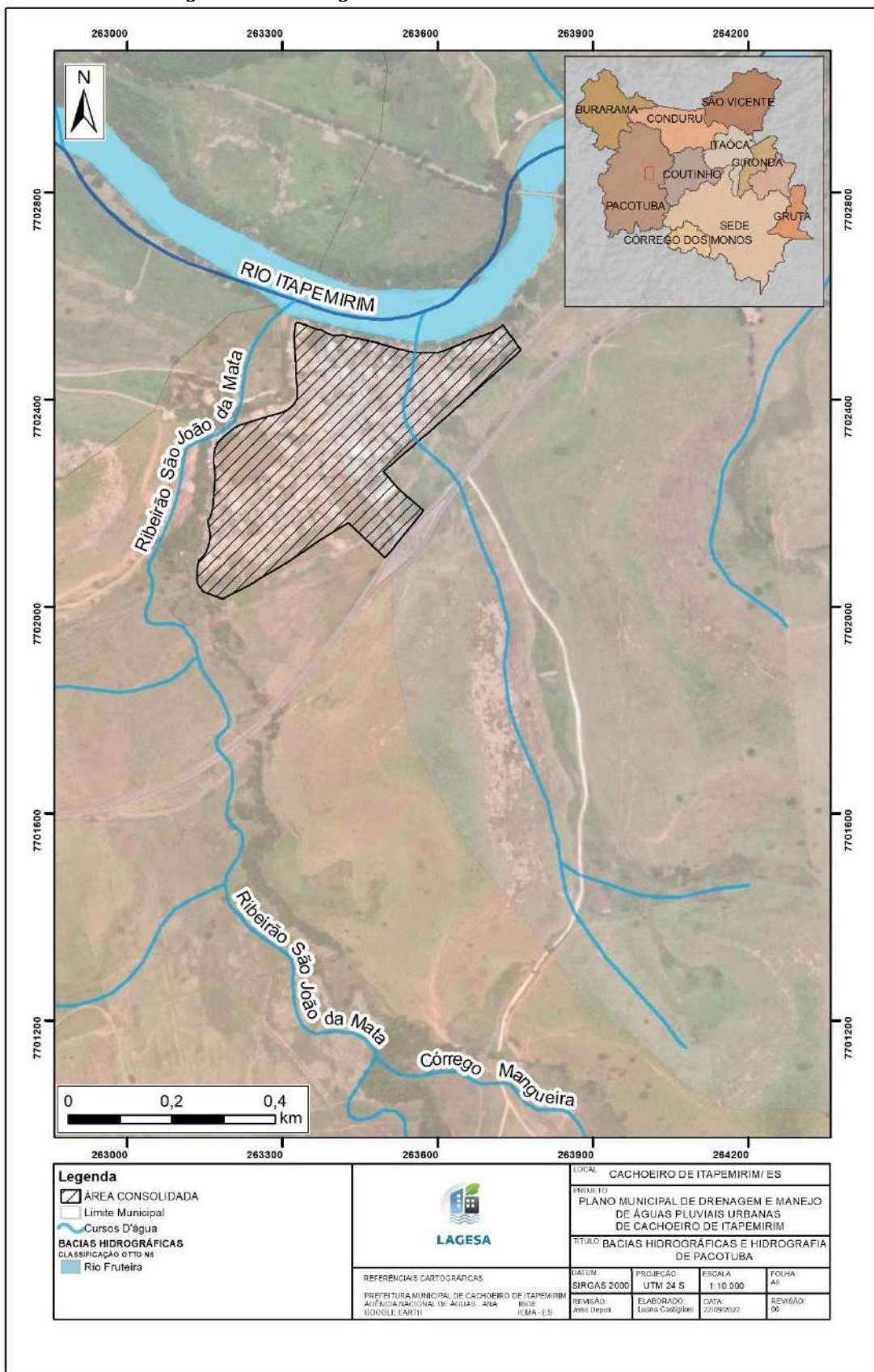
Fonte: Autoria própria.

Figura 2-4 - Talvegues da área consolidada de Córrego dos Monos.



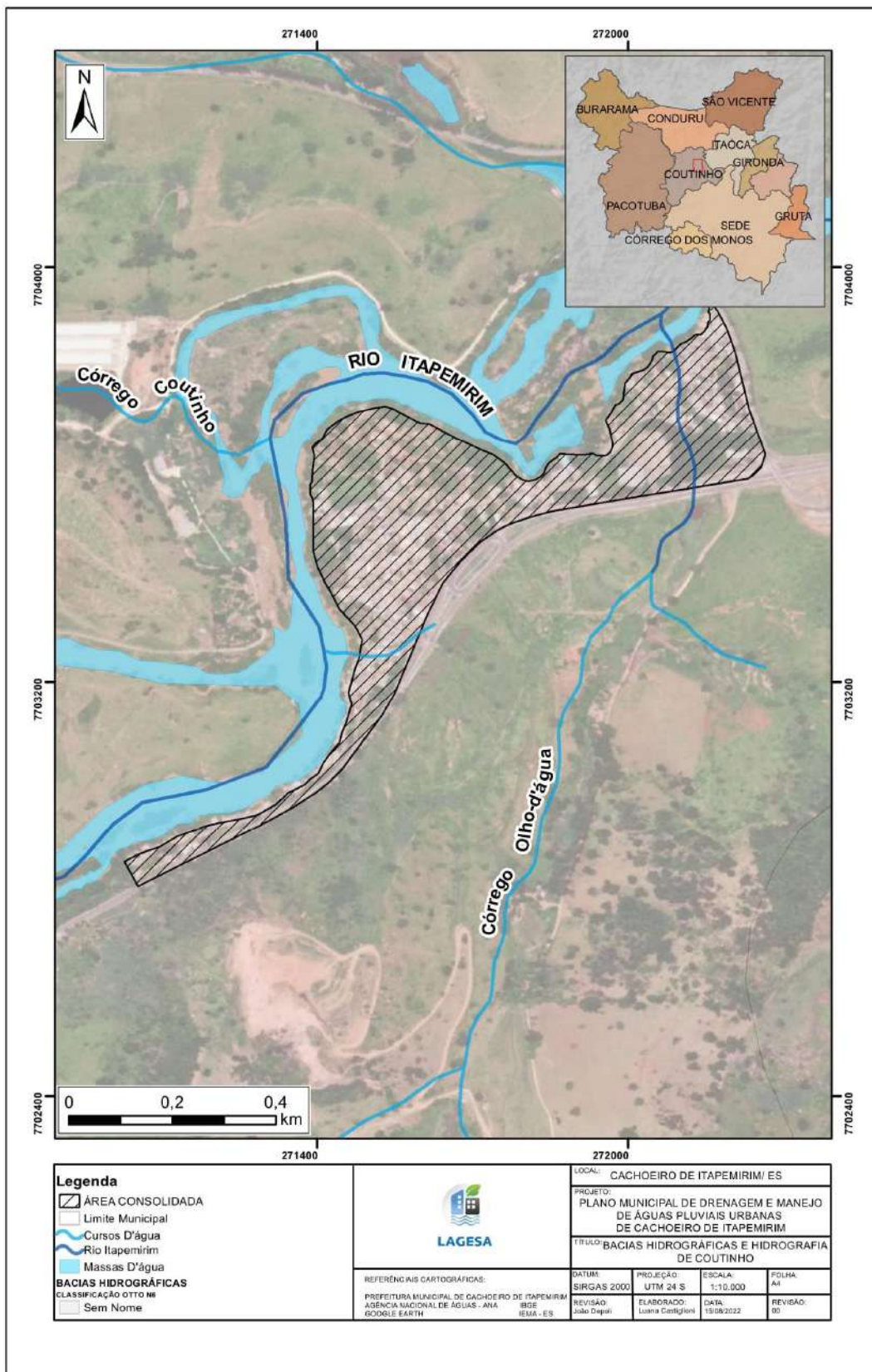
Fonte: Autoria própria.

Figura 2-5 - Talvegues da área consolidada de Pacotuba.



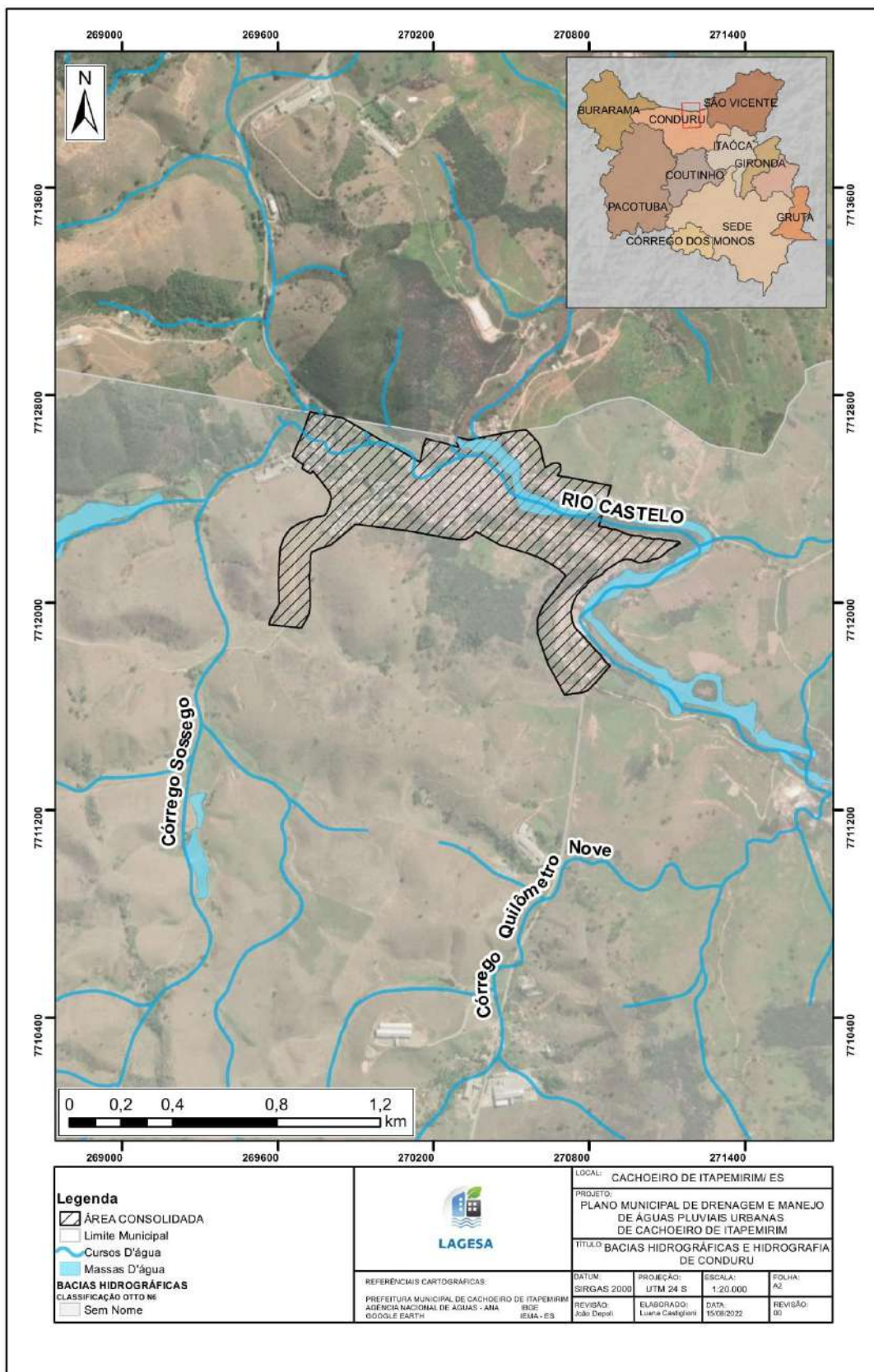
Fonte: Autoria própria.

Figura 2-6 - Talvegues da área consolidada de Coutinho.



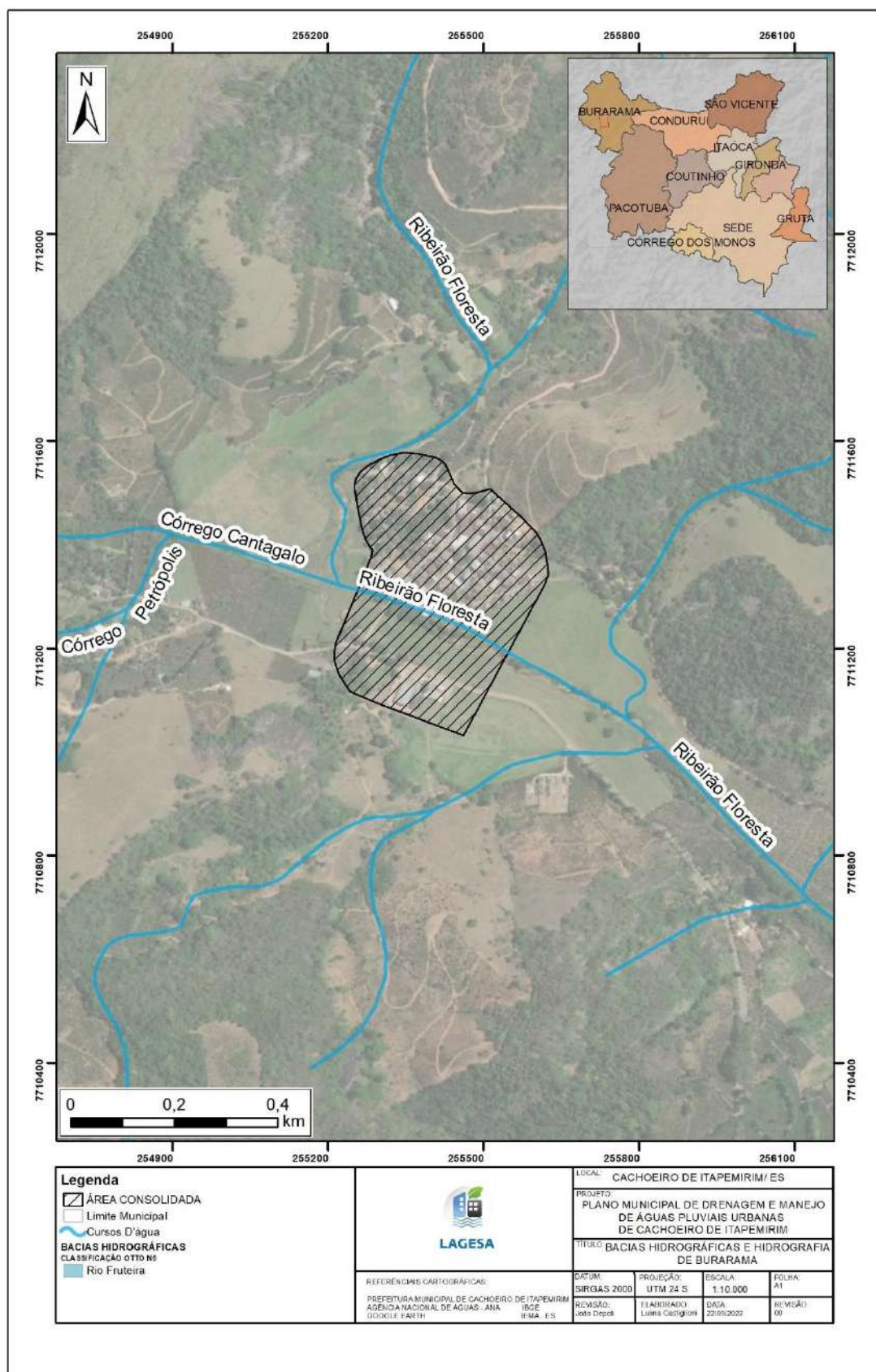
Fonte: Autoria própria.

Figura 2-7 - Talvegues da área consolidada de Conduru.



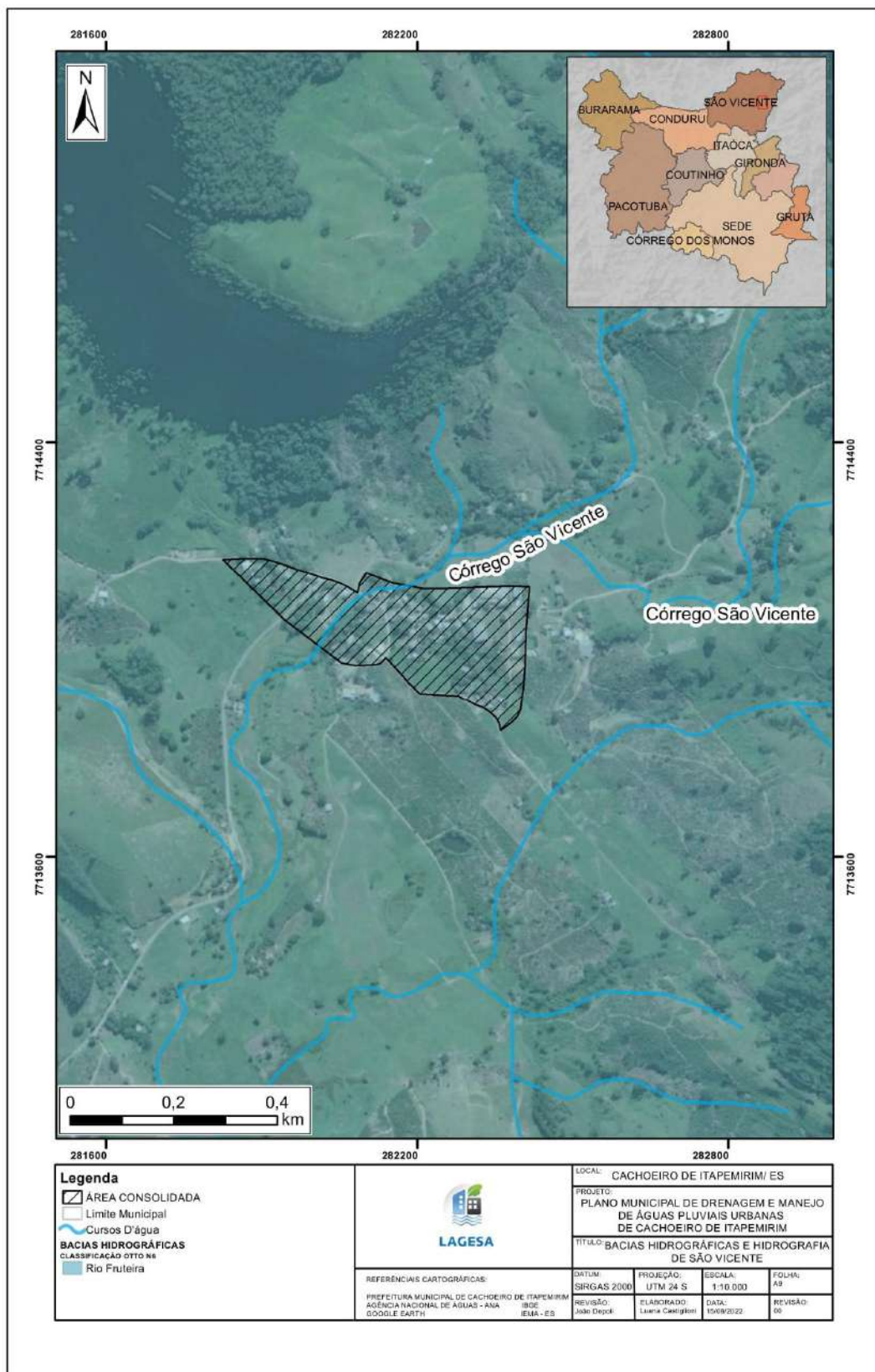
Fonte: Autoria própria.

Figura 2-8 - Talvegues da área consolidada de Burarama.



Fonte: Autoria própria.

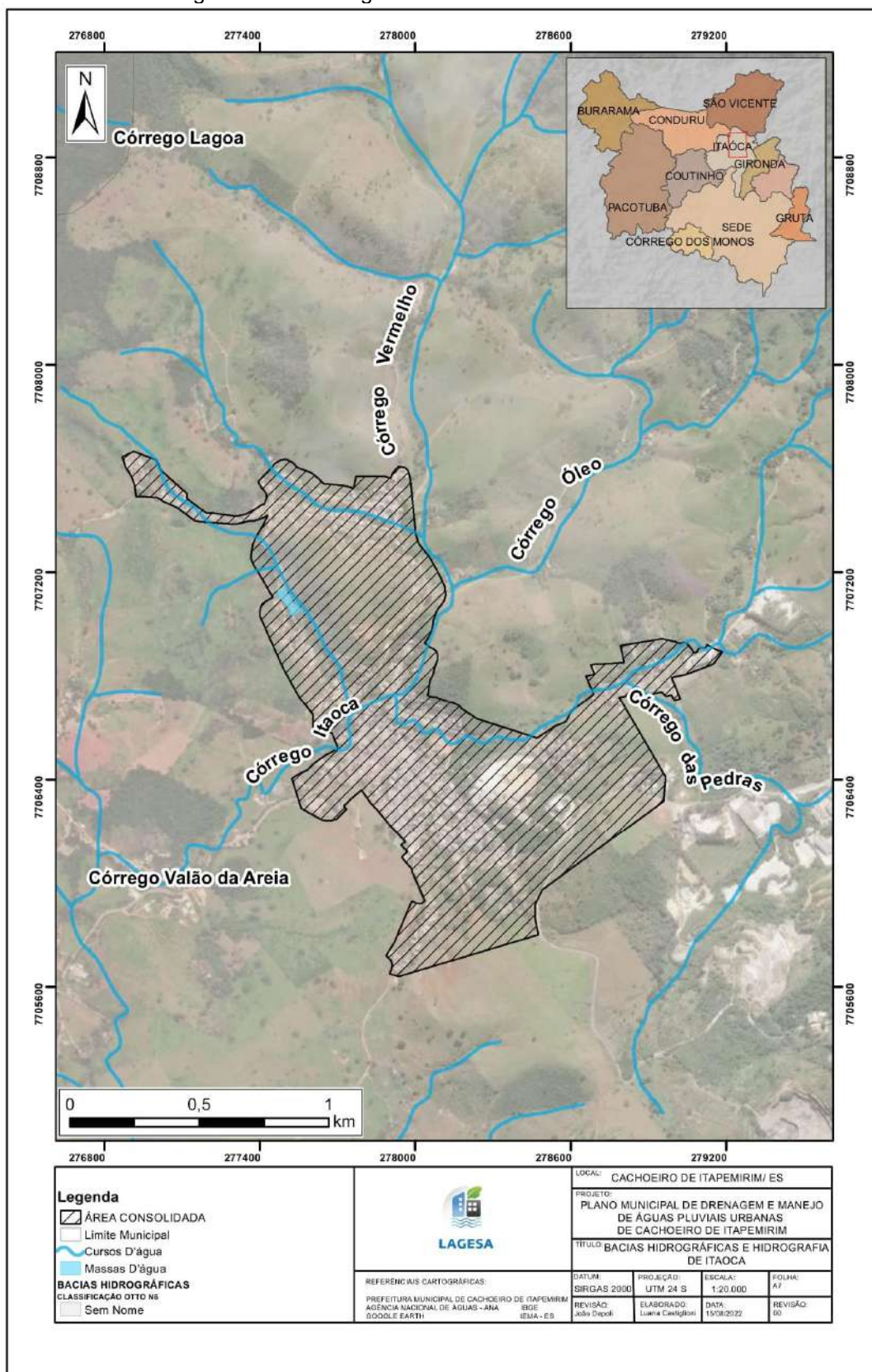
Figura 2-9 - Talvegues da área consolidada de São Vicente.



Fonte: Autoria própria.

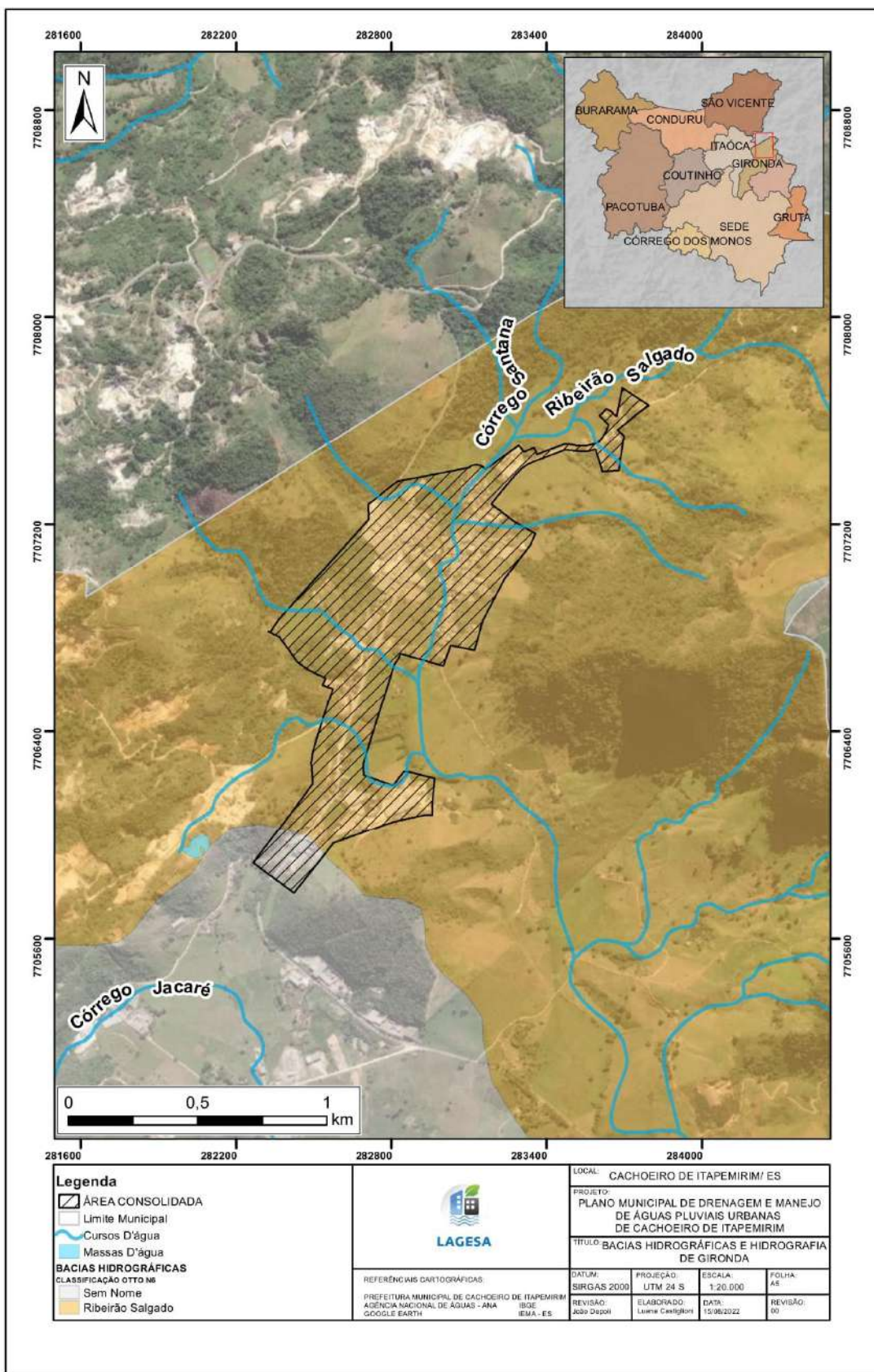


Figura 2-10 - Talvegues da área consolidada de Itaoca.



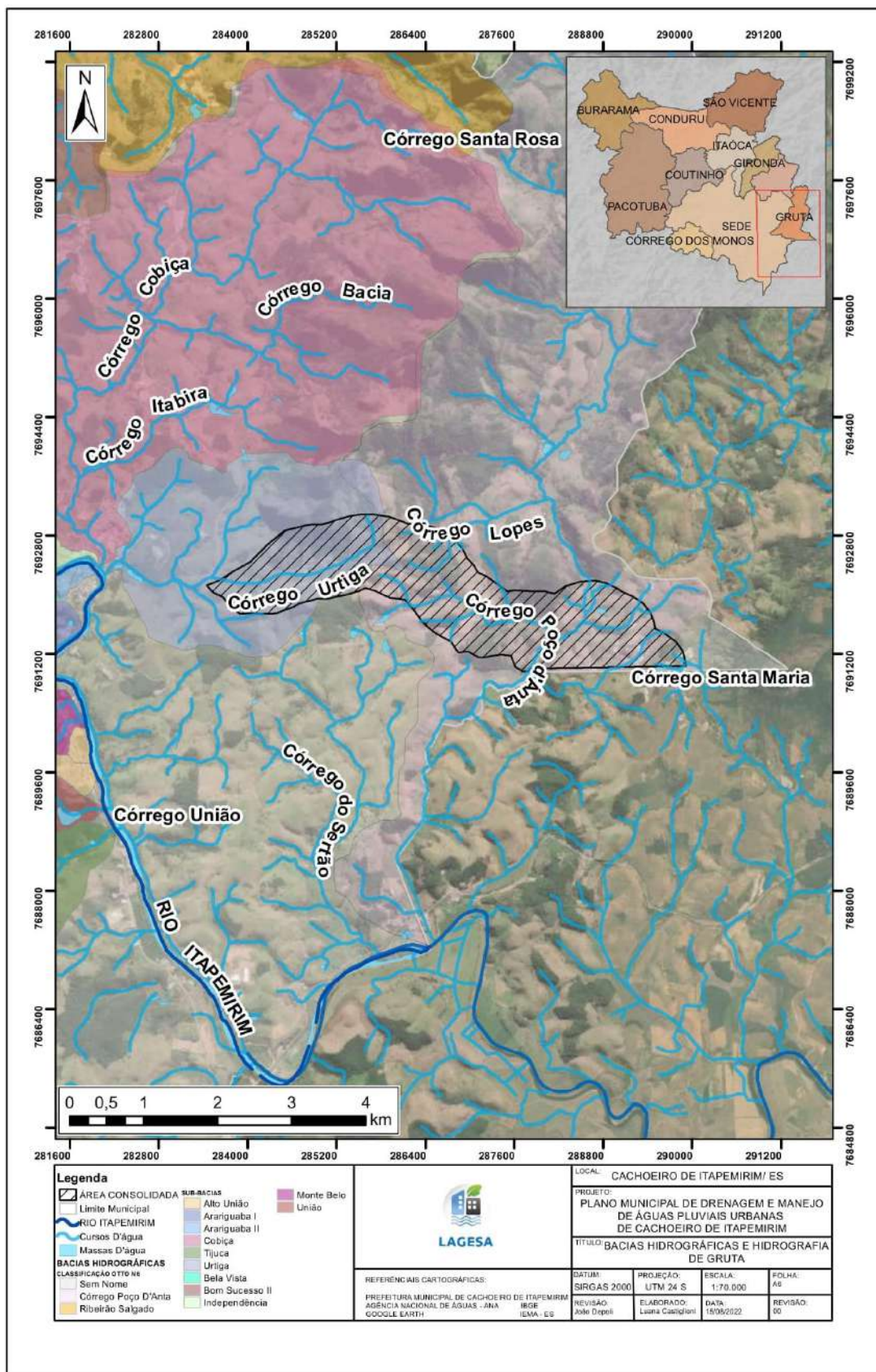
Fonte: Autoria própria.

Figura 2-11 - Talvegues da área consolidada de Gironda.



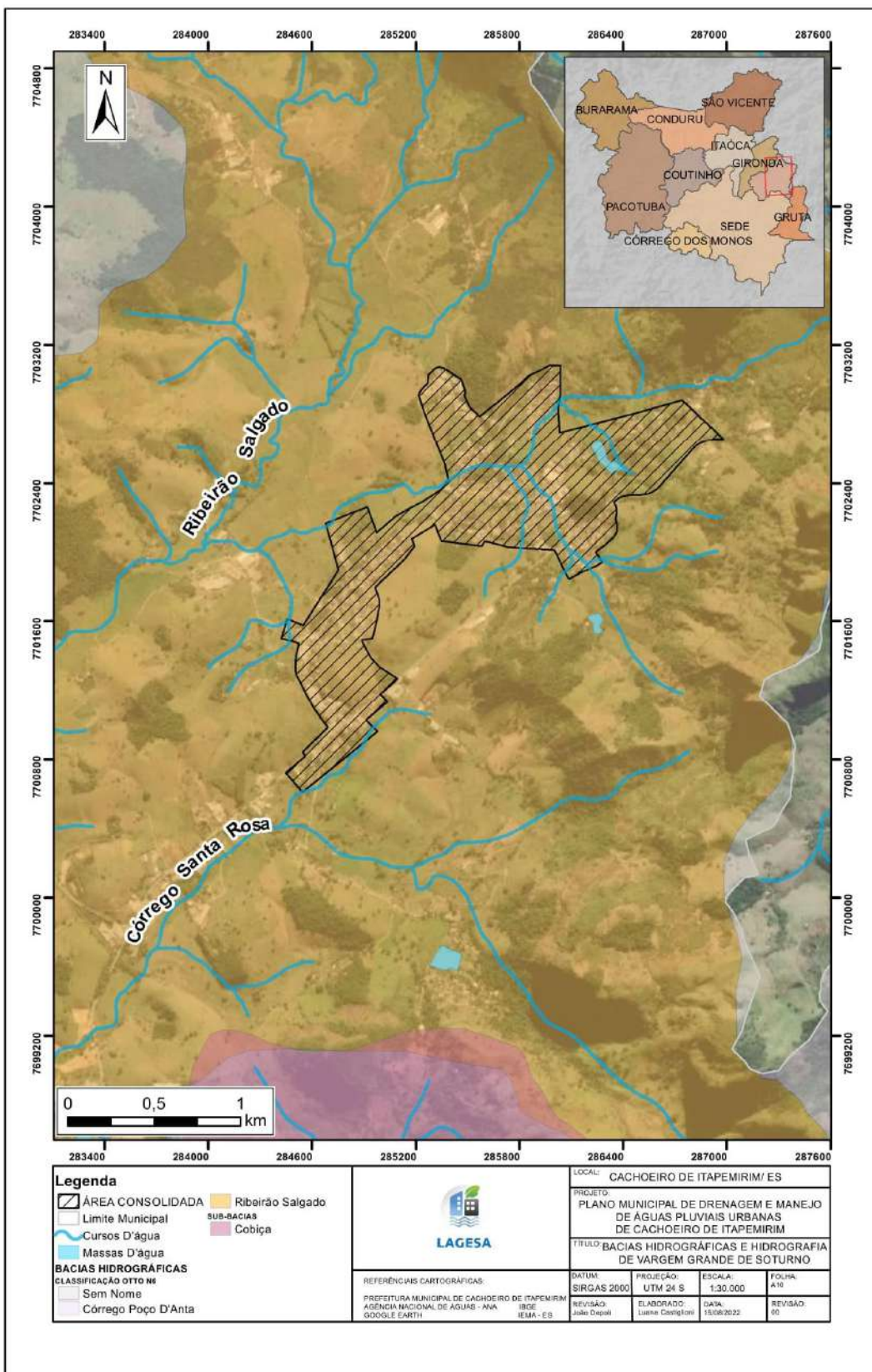
Fonte: Autoria própria.

Figura 2-12 - Talvegues da área consolidada de Gruta.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2-13 - Talvegues da área consolidada de Vargem Grande do Soturno.



Fonte: Autoria própria.

Considerando as zonas rurais dos distritos, a expedição de campo realizada em setembro de 2020 conversou com moradores de diversas localidades e comunidades rurais. Na ocasião, os entrevistados foram questionados, dentre outras perguntas, sobre a existência de um sistema de drenagem em funcionamento. Diante disto, o Quadro 2-11 apresenta os resultados obtidos em tal pesquisa.

Quadro 2-11 - Relatos sobre sistema de drenagem em localidades e comunidades rurais segundo pesquisa conduzida em setembro de 2020.

<b>Distrito</b>	<b>Localidades</b>	<b>Relatos dos entrevistados</b>
Burarama	Alto Petrópolis, Barra Alegre, Boa Conserva, Cantagalo, Forquilha, Oriente, Petrópolis, Santo Antônio da Boa Conserva e São Brás	Não há sistema de drenagem
	Jacu	Sistema estava em vias de instalação
Conduru	Alegria de São José, Fazenda Bina (Tureba), Kafundó. Km 9, Nossa Senhora Aparecida e Sossego	Não há sistema de drenagem
Córrego dos Monos	Bebedouro (Vila Brito), Boa Dourada, Córrego do Brás e Moitãozinho	Não há sistema de drenagem
Coutinho	Boa Vista, Capoeirinha, Coutinho, Duas Barras e Olho D'Água	Não há sistema de drenagem
	Coutinho de Cima	Existe sistema de drenagem
Gironda	Bom Jardim de Soturno (Jacaré) e Santa Bárbara	Não há sistema de drenagem
Gruta	Alto Gruta, Gruta, Santa Isabel e Urtiga	Não há sistema de drenagem
Itaoca	Córrego do Caeté, Córrego do Óleo, Fazenda Beira Rio, Salgadinho e Valão de Areia	Não há sistema de drenagem
Pacotuba	Areial, Banca de Areia, Barra de Mutum (Fazenda Santa Júlia), Beira Alta, Bom Destino, Campos Elísios, Capoeirão, Fazenda Barela, Fazenda São J. da Mata, Fazenda São Manuel Caetano, Jabuticabeira, Mangueira, Monte Alegre, Morro Seco, Pedra Liza e Retiro	Não há sistema de drenagem
São Vicente	Alto São Vicente, Boa Vista, Bom Jardim, Cachoeira Alta, Cantagalo, Fruteiras, Independência, Monte Verde, São José do Cantagalo, Usina São Miguel e Vargem Alegre	Não há sistema de drenagem
Vargem Grande de Soturno	Cobiça, Garganta de Soturno, Santa Maria e Santa Rosa	Não há sistema de drenagem

Fonte: Autoria própria.

Cabe ressaltar que o Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil (PLANCON), elaborado em 2021, por vezes menciona os distritos de Pacotuba e Coutinho. Para ambas estas localidades, tal instrumento indica que o sistema de drenagem existente é insuficiente para suprir as demandas às quais ele é submetido.

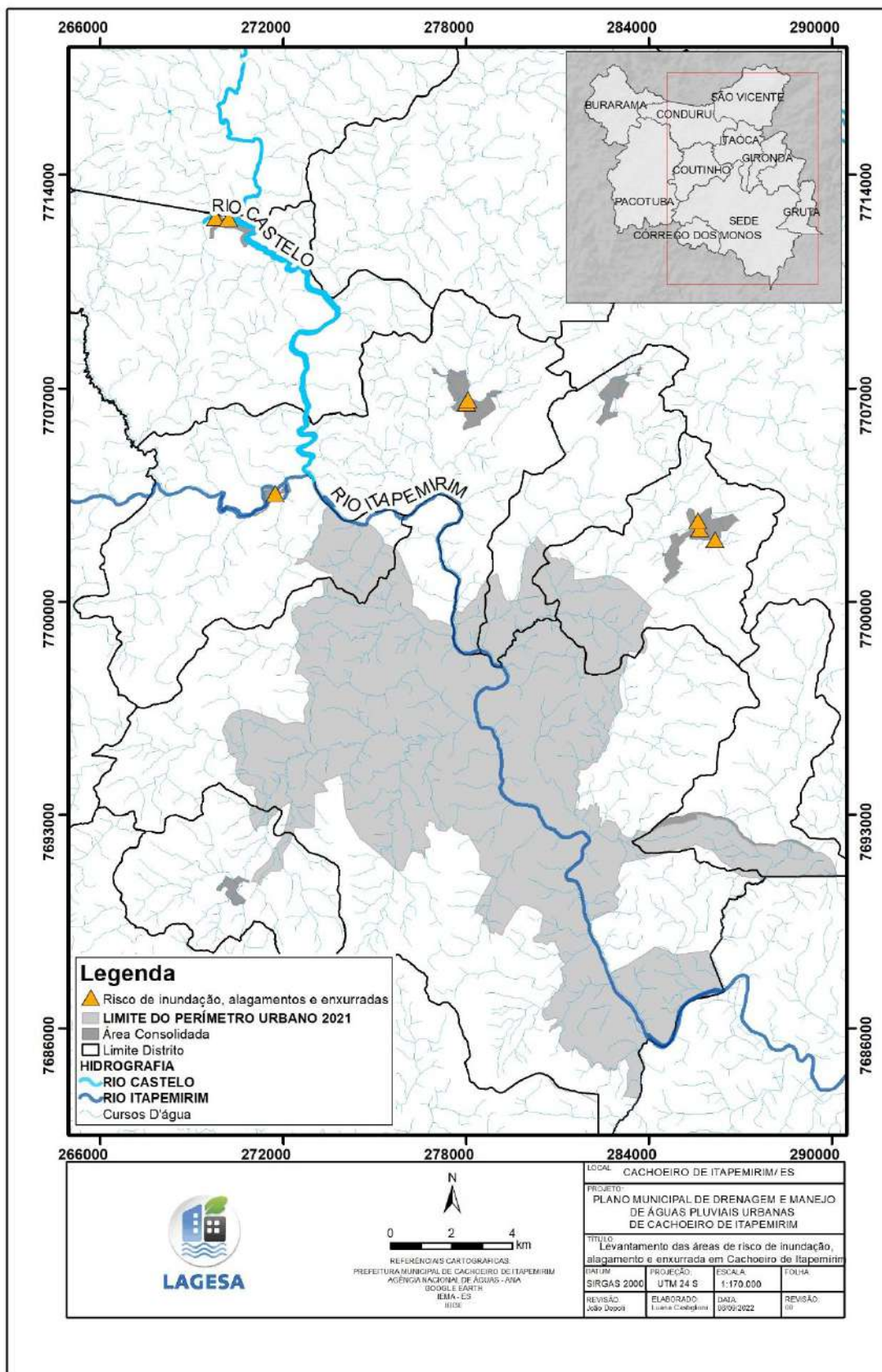
Adicionalmente, o Quadro 2-12 e a Figura 2-14 apresentam o levantamento feito pela Prefeitura quanto às áreas de risco de inundação, alagamento e enxurrada nos distritos do município. Enquanto isso, o Quadro 2-13 adiante agrupa as percepções informadas pela Prefeitura Municipal e Agersa sobre os níveis de lançamento de esgotos, assoreamento, sobrecarga devido às chuvas, obstrução por árvores e raízes e acessibilidade para manutenção para a malha hídrica de Burarama, Conduru, Córrego dos Monos, Coutinho, Gironda, Gruta, Itaoca, Pacotuba, São Vicente e Vargem Grande do Soturno.

Quadro 2-12 - Identificação de áreas de risco de alagamento, inundação e enxurrada – Demais distritos.

<b>Distrito</b>	<b>Local</b>	<b>Coordenadas</b>	<b>Análise</b>
Conduru	Rua Boa Vista (nome local)	269782 7712606	Ocorrem alagamentos e não possui drenagem.
	Rua Pavuna (nome local)	270220 7712569	Ocorrem alagamentos e não possui drenagem.
Coutinho	Rua Carlos Viana	271737 7703549	A rua em questão alaga pois não possui sistema de drenagem.
Itaoca	Rua Pedro Vivacqua	278022 7706511	Ocorrem alagamentos devido às chuvas fortes. Não foram encontradas nenhuma saída para drenagem da água.
	Rua Benedito Roque	278063 7706623	Rua possui sistema de drenagem apesar de não possuir muitas saídas para drenagem da água. Segundo moradores não ocorrem casos de alagamentos a muito tempo. A água hoje se destina ao córrego próximo, porém quando poluição é grande e não é feita a limpeza, causa inundação no local.
Pacotuba	Rua Beira Rio (nome local)	263311 7702533	Rua sem drenagem e pavimentação. Se encontra adjacente ao rio, com isso, constantes inundações.
	Praça no encontro das ruas Joaquim B Bastos e Diogo Pires Amorim	263368 7702408	Praça juntamente com as ruas inundam quando há enchente do rio próximo. Não foram encontradas saídas para drenagem de águas pluviais.
Vargem Grande de Soturno	Rua Custódio Molais	285670 7702397	Ocorre corriqueiramente inundação devido ao córrego próximo ao local, principalmente quando este se encontra poluído e não é feita a limpeza. Não foram encontrados pontos de saída para drenagem suficientes.
	Rua Joelmar Daros	285604 7702652	Ocorrem alagamentos e não foram encontrados nenhuma saída para drenagem. Este local é um ponto crítico pois se encontra a escola EEEFM Zacheu Moreira da Fraga de nível Fundamental e Médio.
	Rua Gislena Rita Silotti	286163 7702036	Rua não é asfaltada nem possui sistema de drenagem. Quando chove gera alagamento e lama.

Fonte: Adaptado de SEMURB (2020).

Figura 2-14 - Mapa das áreas de risco de alagamento, inundação e enxurrada – Demais distritos.



Fonte: Autoria própria.

Quadro 2-13 - Avaliação da hidrografia dos distritos em relação ao nível de diferentes parâmetros segundo Prefeitura Municipal e Agersa

Distrito	Corpo Hídrico	Lançamento de esgoto	Assoreamento	Sobrecarga devido às chuvas	Obstrução por árvores e raízes	Acessibilidade para manutenção
Burarama	Córrego Cantagalo	Baixo a Alto	Baixo	Baixo	-	Alto
Burarama	Córrego das Galinhas	-	Médio	Baixo	Médio	Médio
Burarama	Córrego Forquilha	-	-	Baixo	Baixo	Alto
Burarama	Córrego Jacu	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Alto
Burarama	Córrego Petrópolis	Médio	-	Baixo	-	Médio
Burarama	Ribeirão Estrela do Norte	Baixo	Baixo	Baixo	-	-
Burarama	Ribeirão Floresta	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Alto
Conduru	Córrego Araponga	Baixo a Alto	-	-	-	-
Conduru	Córrego Boa Sorte	Baixo a Médio	-	-	-	-
Conduru	Córrego Bom Jardim	Baixo a Alto	-	-	-	-
Conduru	Córrego do Cafundó	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Alto
Conduru	Córrego Jabuticabeira	-	Baixo	Baixo	Baixo	Alto
Conduru	Córrego Lagoa	Baixo a Alto	-	-	-	-
Conduru	Córrego Quilometro Nove	-	Baixo	Baixo	Baixo	Alto
Conduru	Córrego Sapecado	-	Baixo	Baixo	Baixo	Alto
Conduru	Córrego Sossego	Médio	-	-	-	-
Conduru	Ribeirão Estrela do Norte	-	Baixo	Baixo	-	-
Conduru	Rio Castelo	-	Baixo a Médio	Médio	Baixo	Alto
Conduru	Rio Fruteira	-	Médio	Baixo	Baixo	Alto
Córrego dos Monos	Córrego da Laje	Médio	-	-	-	-
Córrego dos Monos	Córrego do Brás	-	Baixo a Médio	Baixo	Baixo	Alto
Córrego dos Monos	Córrego do Moitão	-	Baixo	Baixo	Baixo	Alto
Córrego dos Monos	Córrego dos Monos	-	Médio a Alto	Médio	Alto	Médio
Córrego dos Monos	Córrego Moitãozinho	-	Baixo	-	Baixo	Alto
Coutinho	Córrego Brejinho	Baixo a Alto	-	-	-	-
Coutinho	Córrego Cabeceira da Mata Grande	Baixo	-	-	-	-
Coutinho	Córrego Capoeirinha	-	Baixo	-	-	Alto
Coutinho	Córrego Limeira	Baixo	-	-	-	-
Coutinho	Córrego Olho d'Água	-	Baixo	-	Baixo	Alto
Coutinho	Ribeirão Estrela do Norte	Médio	-	Baixo	-	-
Coutinho	Rio Castelo	-	Baixo	Médio	Baixo	Alto
Coutinho	Rio Itapemirim	-	Baixo	Médio	-	Alto



Quadro 2-13 - Avaliação da hidrografia dos distritos em relação ao nível de diferentes parâmetros segundo Prefeitura Municipal e Agersa

<b>Distrito</b>	<b>Corpo Hídrico</b>	<b>Lançamento de esgoto</b>	<b>Assoreamento</b>	<b>Sobrecarga devido às chuvas</b>	<b>Obstrução por árvores e raízes</b>	<b>Acessibilidade para manutenção</b>
Gironda	Córrego do Macaco	Baixo	Médio	-	-	-
Gironda	Córrego Santana	-	-	Baixo	Baixo	Médio
Gruta	Córrego da Gruta	-	Médio	Médio	Médio	Alto
Gruta	Córrego Poço d'anta	-	Baixo	Baixo	Baixo	Alto
Gruta	Córrego Urtiga	Baixo a Médio	Baixo	Baixo	Baixo	Médio
Itaoca	Córrego Itaoca	-	Médio	Alto	Médio	Baixo
Itaoca	Córrego Óleo	Baixo	Baixo	Médio	Médio	Médio
Itaoca	Córrego Valão da Areia	-	Médio	Médio	Baixo	Médio
Itaoca	Córrego Vermelho	-	Médio	Médio	Médio	Médio
Itaoca	Rio Castelo	Baixo	Baixo	-	-	-
Itaoca	Rio Itapemirim	-	Baixo	-	-	-
Pacotuba	Córrego Bananal	-	-	Baixo	Médio	Médio
Pacotuba	Córrego Banco de Areia	Baixo	Baixo a Médio	Baixo	-	-
Pacotuba	Córrego Barrela	Baixo	-	-	-	-
Pacotuba	Córrego Bom Destino	Baixo	-	-	-	-
Pacotuba	Córrego Jacu	-	Baixo	Baixo	Baixo	Alto
Pacotuba	Córrego Mangueira	-	Baixo	Baixo	Baixo	Alto
Pacotuba	Córrego Pedra Lisa	Baixo a Alto	Baixo	Baixo	Médio	Médio
Pacotuba	Córrego Retiro	Baixo	-	-	-	-
Pacotuba	Ribeirão Floresta	Baixo a Alto	Baixo	Baixo	-	-
Pacotuba	Ribeirão São João da Mata	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	-
Pacotuba	Rio Itapemirim	Baixo	Médio	Alto	Baixo	Alto
São Vicente	Córrego Cantagalo	Baixo	Médio	Baixo	Baixo	Alto
São Vicente	Córrego São Vicente	Baixo	Alto	Médio	Alto	Médio
São Vicente	Ribeirão São Lourenço	Baixo	-	-	-	-
São Vicente	Rio Fruteira	Médio	Baixo	Baixo	Baixo	Alto
Vargem Grande do Soturno	Córrego do Macaco	Baixo a Alto	Alto	-	-	-
Vargem Grande do Soturno	Córrego Santa Rosa	-	Baixo	Baixo	Baixo	Alto
Vargem Grande do Soturno	Ribeirão Salgado	-	-	Baixo	-	-

Fonte: Autoria própria.

Frente o exposto, é importante ressaltar que, assim como ocorre na Sede, a Secretaria Municipal de Obras (SEMO) tem trabalho em algumas obras de microdrenagem de algumas ruas destes distritos, sobretudo Córrego dos Monos, Coutinho, Pacotuba, Itaóca e Vargem Grande do Soturno.

## 2.2 LEGISLAÇÃO EXISTENTE SOBRE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E SEU REBATIMENTO NO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Conforme descrito anteriormente, a Lei Municipal nº 7.915, sancionada e publicada em 30 de dezembro de 2021, instituiu o novo Plano Diretor Municipal de Cachoeiro de Itapemirim. Dito isto, neste novo instrumento foram atualizadas as normas fundamentais de ordenamento do território para todo município, sendo que tais se apoiam no conceito de uma cidade biofílica que tem grande repercussão positiva no eixo de drenagem e manejo das águas pluviais em sua Política de Desenvolvimento Territorial Municipal (PDTM).

Adicionalmente, em 13 de dezembro de 2019 foi instituído pela Lei nº 7.776 o Plano de Mobilidade Urbana de Cachoeiro de Itapemirim (PlanMob), cujo principal objetivo é propor uma série de intervenções físicas, operacionais e de políticas públicas, de curto, médio e longo prazos, de uma forma articulada e sistêmica, para maximizar os benefícios para toda a sociedade dentro desta temática. Além disso, este explora as potencialidades de cada um dos componentes do sistema de mobilidade em benefício de toda a população local e, também, dos demais municípios que compõem o polo regional em que Cachoeiro está inserido (CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2019).

Assim sendo, adiante são relacionados os títulos do PDM e seus respectivos conteúdos que apresentam maior relação com a temática da drenagem urbana. Feito isso, na sequência são expressos os direcionamentos dados por tal instrumento à drenagem urbana, às cheias dos córregos, às inundações do rio Itapemirim, às áreas de risco hidrológico e ao gerenciamento da drenagem urbana. Complementarmente, as recomendações de adequação na drenagem urbana identificadas nas proposições do PlanMob Cachoeiro de Itapemirim são apresentadas ao final deste tópico.

## 2.2.1 Conteúdo do PDM com rebatimento no eixo da drenagem urbana

### 2.2.1.1 “Princípios, diretrizes e objetivos da Política de Desenvolvimento Territorial Municipal e do Plano Diretor Municipal” (Título I)

No Capítulo I, que trata dos “Princípios Gerais da PDTM”, é estabelecido em seu Art. 5º, inciso XV, a necessidade de conservar áreas permeáveis a partir da adoção de soluções de infraestrutura verde de adaptação climática.

Já em seu Capítulo III, que versa sobre os “Macro-objetivos Estratégicos”, o Art. 14º e seus incisos I, II e III estabelecem o seguinte quanto à Seção II “do Desenvolvimento Ambiental”:

“Art. 14º. O desenvolvimento ambiental visa promover a preservação e a valorização do patrimônio natural e da paisagem e a implementação gradual e programada das diretrizes da cidade biofílica, ou seja, aquela que integra o aspecto urbano à natureza, a fim de melhor promover o enfrentamento a eventos climáticos, por intermédio da adequação das estruturas urbanas e da qualificação do ambiente construído, adotando-se, dentre outras, as seguintes soluções:

I. A Arborização das vias, a revegetação de pequenas áreas e/ou áreas residuais do tecido urbano, com árvores nativas, constituindo ambientes que amenizam as ilhas de calor, reduzem o escoamento superficial aumentando a infiltração das águas pluviais, melhoram e valorizam o ambiente urbano, reduzem o nível de ruído, dentre outros benefícios;

II. Ruas que combinem diversas tipologias de soluções baseadas na natureza, como: jardins de chuva, biovaletas e a utilização de pavimentos permeáveis como soluções ambientalmente sustentáveis que colaboram com o sistema de drenagem pluvial;

III. Parques lineares destinados tanto à conservação como à preservação dos recursos naturais e a arborização tendo como principais características a capacidade de interligar fragmentos de vegetação e outros elementos encontrados em uma paisagem criando corredores ecológicos e de valorização da mobilidade de pedestres e ciclistas”.

Ainda nesta Seção II, no Art. 15º e em seus incisos I, II e IX, XII e XV são listadas as diretrizes para o desenvolvimento ambiental destacando com relação a drenagem, a saber:

“Art. 15°. O desenvolvimento ambiental de Cachoeiro de Itapemirim atenderá às seguintes diretrizes:

I. Promover uma cidade mais verde e permeável, estabelecendo políticas para superar áreas degradadas e exigir práticas mais ecológicas em todo o território municipal;

II. Promover investimentos em drenagem e saneamento básico e estudos para a instituição de uma fonte alternativa para captação de água potável;

(...)

IX. Promover ações de educação sanitária e ambiental para preservação das áreas permeáveis e o correto manejo das águas pluviais, assegurando um sistema de drenagem pluvial em toda a área ocupada pelo município por meio de sistemas físicos naturais e construídos, de modo que o escoamento das águas pluviais reabasteça os aquíferos e propiciem segurança e conforto aos seus habitantes;

(...)

XII. Disciplinar o uso e ocupação do solo respeitando as restrições ambientais, em específico as de saneamento e drenagem urbana;

(...)

XV. Promover estudos para o enfrentamento dos desastres naturais com a implementação de zonas (parques) de alagamento, e outras estratégias da cidade biofílica”.

### **2.2.1.2 “Modelo e divisão territorial municipal” (Título II)**

No Capítulo II, que trata do “Macrozoneamento e dos Elementos Estruturadores do Território”, especificamente na Seção II, “das Macrozonas Urbanas e do Modelo Territorial Urbano”, destaca-se o conteúdo do Art. 52°, a saber:

“Art. 53°. Requisitos à consolidação da Macrozona de Adensamento e Estruturação:

(...)

V. Realizar obras de infraestrutura de drenagem dos trechos acometidos por alagamentos, promovendo a implantação de jardins de chuva e biovaletas;

(...)

VIII. Realizar ações de valorização e preservação do rio Itapemirim, com o estabelecimento de parques lineares e restauração das fachadas”.

Já no Capítulo III (“do Zoneamento Urbano”), cabe ênfase no que é disposto em seu Art. 60º, inciso VII, bem como no Artigos 61º, inciso II, e 75º, inciso I, II e III:

“Art. 60º. O zoneamento estabelece a divisão do território urbano em áreas cujos terrenos serão ocupados, edificados ou parcelados de forma a cumprir a sua função social, tendo por base o Modelo Territorial Urbano e atendendo as seguintes diretrizes:

(...)

VIII. Implantação do modelo de cidade biofílica, garantindo a qualidade ambiental na ocupação do solo urbano;

Art. 61º. Constituem diretrizes para controle da ocupação, edificação e parcelamento dos terrenos, a serem observadas nas zonas urbanas estabelecidas nesta Lei:

(...)

II. Não edificação em áreas de proteção permanente, de preservação ecológica, de alagamento e aquelas que apresentem declividade superior a 30% (trinta por cento) e inferiores a 45% (quarenta e cinco por cento) somente será admitida edificação mediante comprovação da estabilidade do solo através de laudo geotécnico, emitido por Responsável Técnico, devidamente acompanhado da referente Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.

(...)

Art. 75º. Zona de Proteção do Rio Itapemirim é aquela que corresponde as áreas de proteção ambiental relativas as margens do rio Itapemirim em toda a extensão do território municipal, que apresenta os seguintes objetivos:

I. Preservar a APP do Rio Itapemirim conforme estabelece a Legislação vigente no país;

II. Recuperação das áreas degradadas visando a preservação dos recursos hídricos do Itapemirim;

III. Implantação de parques lineares conforme projeto de implantação de parques urbanos contemplando as APPs existentes no território municipal, a valorização do rio Itapemirim e a disponibilização de espaços de lazer e convivência social, o aumento da permeabilidade e do conforto térmico”.

No Capítulo IV, que trata do “Interesse Especial”, destaca-se o Art. 87º e o Art. 88º, integrantes da Seção I, que dispõe sobre a Proteção do Ambiente Natural e Cultural:

“Art. 87º. As Zonas de Proteção do Ambiente Natural (ZPAN) classificam-se conforme os usos e níveis de proteção requerida nas 4 categorias adiante elencadas, conforme o nível de restrição:

(...)

IV. ZPAN 4 – zona que corresponde as áreas com atributos ambientais relevantes, fragilidades ambientais e de pressão para ocupação inadequada e de risco, destinadas a recuperação e conservação dos recursos naturais e paisagísticos, que poderá ser usada para fins de pesquisa científica, monitoramento e educação ambiental, recreação, realização de eventos culturais e esportivos, atividades de apoio ao turismo, permitindo o uso e ocupação do solo com finalidade urbana, sempre condicionados ao licenciamento ambiental, devendo ser controlados, compreendendo:

- a) Áreas com risco geológico-geotécnico;
- b) Áreas de alagamento e inundação;
- c) Áreas com maior susceptibilidade a processos erosivos.

(...)

Art. 88º. Ficam reconhecidas pela presente lei como Zonas de Proteção do Ambiente Natural:

(...)

III. As áreas que integram os Programas Estaduais – Corredor Ecológico e Áreas de Conservação Prioritárias.

(...)

§ 3º. Adota-se a atual delimitação das áreas de risco geológico e hidrológico a Setorização de Risco Geológico apresentada pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) até que seja realizado o Plano Municipal de Redução de Riscos ou instrumento semelhante”.

Ainda no Capítulo IV, porém em sua Seção II “Áreas Especiais de Interesse Institucional e Projetos Estruturantes”, o Art. 97º ressalta o seguinte:

“Art. 97º. Caberá ao Executivo Municipal, por meio das suas respectivas secretarias e órgãos da Administração Indireta, identificar novas áreas de

interesse de projetos e de estruturação da cidade contemplando, entre outras finalidades:

(...)

III. Áreas propícias à instalação de parques naturais de infiltração das águas ou alagamento para enfrentamento dos eventos geohidrológicos”.

Já na Seção IV, que trata do “Território Resiliente”, são alvo de menção os seguintes trechos:

“Art. 113°. Diretrizes à implantação do território resiliente:

I. Mapear e promover a gestão dos riscos e vulnerabilidades socioambientais, como fundamento ao planejamento e controle do uso do solo;

(...)

IV. Implementar, de forma integrada com os órgãos estaduais, um sistema de monitoramento, alerta e alarme de incidentes e desastres;

(...)

VI. Reduzir os fatores relacionados ao risco através de um planejamento do uso e ocupação do solo, estabelecendo medidas ambientais, sociais e econômicas;

(...)

VIII. Implementação de rotina de monitoramento periódico do sistema de drenagem visando a manutenção das galerias pluviais, objetivando evitar alagamentos;

Art. 114°. Com base na Política de Desenvolvimento Territorial Municipal – PDTM expressa nesta lei, fica compreendido como perigo, ameaça ou dano às condições normais de funcionamento do território as situações de risco à população ou ao patrimônio municipal, em especial:

I. Enchentes, movimentos de massa, secas ou outras situações de riscos naturais;

II. Ocupações irregulares em encostas, margens de rios e cursos d’água, ou áreas sob regime de proteção ambiental;

Art. 115°. O Poder Executivo decretará área *non aedificandi* aquela cujos terrenos apresentem condições geológicas-geotécnicas que não permitam a sua ocupação.

Parágrafo único. O Poder Público deverá realizar as intervenções necessárias a impedir possíveis ocupações em área *non aedificandi*.

### 2.2.1.3 “Regras de ordenamento territorial” (Título III)

No Capítulo II, que discute as “Regras de Ocupação do Solo”, merecem ênfase o Art. 161º e o Art. 174º de sua Seção I, “dos Índices Urbanísticos”:

“Art. 161º. Os índices urbanísticos por Zona Urbana estão estabelecidos no Anexo XV. A taxa de permeabilidade é definida no inciso II.

(...)

II. Taxa de permeabilidade (TP): é o percentual mínimo da área do terreno que deve se manter descoberta e permeável em relação a sua área total.

(...)

Art. 174º. Para as edificações situadas às margens do Rio Itapemirim ou em locais sujeitos a inundação, fica obrigatória a adoção de pilotis na forma como prevê o art. 161, VI e §3º, I desta Lei, com altura mínima de 3,50m (três metros e cinquenta centímetros), vedada a edificação abaixo da cota do nível de acesso ao imóvel”.

Mais adiante, no Capítulo III, “Parcelamento do Solo”, os Arts. 184º, 191º e 192º dizem o seguinte:

“Art. 184º. Não será permitido o parcelamento do solo em:

I. Terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;

(...)

Art. 191º. Orientado pelo traçado e diretrizes oficiais, a aprovação de loteamento deverá contar com:

(...)

f) A indicação em planta e perfis de todas as linhas de escoamento das águas pluviais;

(...)

Art. 192º. Na execução do loteamento, caberá ao loteador:

(...)



VII. Implantação das redes de escoamento de águas pluviais e iluminação;

VIII. Pavimentação permeável das vias”.

#### **2.2.1.4 “Estudos prévios” (Título IV)**

No que tange ao Título IV, cabe levantar o Art. 236° do Capítulo II (“Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV)”):

“Art. 236°. O EIV deve considerar a interferência do empreendimento ou da intervenção urbanística na qualidade de vida da população residente na área e em suas proximidades, constituindo uma responsabilidade do requerente.

(...)

XI. as demais medidas mitigatórias e compensatórias, entre elas, obrigatoriamente, a contribuição do empreendimento para mitigar a pressão sobre o sistema de drenagem pública”.

#### **2.2.1.5 “Gestão territorial” (Título V)**

No Capítulo II, que discute o “Sistema de Monitoramento e Gestão do PDM”, é válido ressaltar os Arts. 306° e 308°, cujos conteúdos estabelecem o seguinte:

“Art. 306°. O Sistema de Informações Físico-Territoriais – SIT deverá estar embasado numa rede informatizada, atualizada e dinâmica, que possibilite a integração entre os diversos setores da Administração Municipais, os diferentes conselhos e os munícipes no fornecimento de dados relativos ao Município de Cachoeiro de Itapemirim.

(...)

Art. 308°. O Poder Executivo manterá atualizado permanentemente o sistema de informações sociais, culturais, econômicas, financeiras, patrimoniais, administrativas, físico-territoriais, cartográficas e geológicas, ambientais, imobiliárias e outras de relevante interesse para o Município, progressivamente georreferenciadas em meio digital, para constituir o Sistema Único de Informações Municipais”.

### 2.2.1.6 “Disposições finais e transitórias” (Título VII)

Finalmente, o Art. 334º do Título VII trata do estabelecimento de prazos para determinados estudos e instrumentos complementares, contados a partir da instituição do PDM, a saber:

“Art. 334º. Fixam-se os seguintes prazos para a conclusão dos seguintes estudos e instrumentos complementares, a contar da entrada em vigor desta lei:

(...)

X. 24 (trinta e seis) meses para elaboração do Projeto de implantação de parques lineares, parques urbanos e parques isolados, conforme previsto no Anexo XX desta lei;

(...)

XI. 24 (vinte e quatro) meses para elaboração dos projetos de pavimentação permeável, implantação de biovaletas, jardins de chuva e reservatório de amortecimento de cheias conforme previstos no Anexo XX desta lei;

(...)

XVIII. 36 (trinta e seis) meses para elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos, contemplando os requisitos exigidos nesta Lei”.

Considerando o Inciso X exposto acima, em uma primeira fase foram indicados:

- Áreas nos bairros Rubem Braga, Alto Independência, Independência e Arariguaba para implantação de parque linear ribeirinho;
- Uma área no distrito de Pacotuba para implantação de parque isolado;
- Uma área no bairro Coronel Borges para área de várzea do córrego Cobiça.

Já em relação ao Inciso XI, salienta-se que não foram indicados locais para a instalação de reservatórios de amortecimento de cheias.

### 2.2.2 Direcionamentos da PDTM

Tendo em vista que a Política de Desenvolvimento Territorial Municipal está baseada na implementação gradual e programada das diretrizes da cidade biofílica, objetiva-se que esta se traduza em impactos positivos à qualidade ambiental e ao escoamento

das águas pluviais e fluviais. Assim sendo, adiante são resumidamente discutidos os destaques que esta trouxe para cada um dos temas de interesse já mencionados.

### **2.2.2.1 Drenagem urbana**

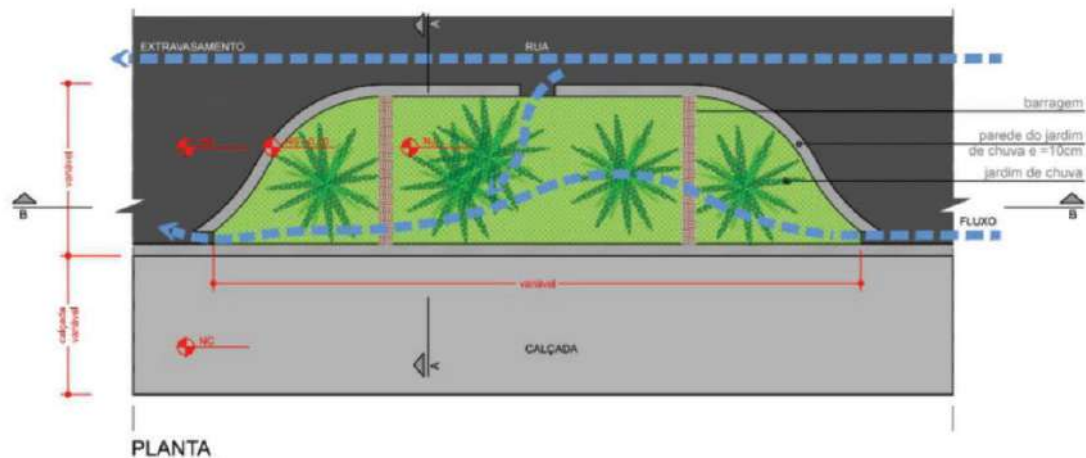
Dentro da organização territorial da cidade biofílica, a drenagem urbana busca aproximar o ciclo hidrológico da mancha urbana ao ciclo hidrológico natural ou original de uma determinada área em uma condição pré-urbanização.

Tendo em vista que a ocupação urbana promove a impermeabilização das superfícies, diminuindo, portanto, a infiltração natural no solo, a PDTM aponta diversos direcionamentos para resgatar a permeabilidade das áreas urbanas. Dentre estes, destacam-se:

- É um dos princípios gerais da PDTM conservar áreas permeáveis a partir da adoção de soluções de infraestrutura verde de adaptação climática;
- É um dos macro objetivos estratégicos a adoção de arborização das vias, a revegetação de pequenas áreas e/ou áreas residuais do tecido urbano, com árvores nativas, além de ruas que combinem diversas tipologias de soluções baseadas na natureza, como: jardins de chuva (vide Figura 2-15 e Figura 2-16), biovaletas e a utilização de pavimentos permeáveis;
- É diretriz do desenvolvimento ambiental de Cachoeiro de Itapemirim promover uma cidade mais verde e permeável;
- O modelo de divisão territorial municipal tem como requisito a consolidação da Macrozona de Adensamento e Estruturação da realização de obras de infraestrutura de drenagem dos trechos acometidos por alagamentos, promovendo a implantação de jardins de chuva e biovaletas;
- Dentro das regras de ordenamento territorial do PDM, foram estabelecidos índices urbanísticos por Zona Urbana, dentre os quais destaca-se a Taxa de permeabilidade (TP), definida como o percentual mínimo da área do terreno a ser mantido descoberto e permeável em relação à sua área total. Para a Sede Municipal, a TP exigida varia de 10% a 20% para os 17 tipos de zoneamento apresentados. Nos demais distritos, tal taxa varia entre 15% e 20% para os seus 7 tipos de zoneamento;

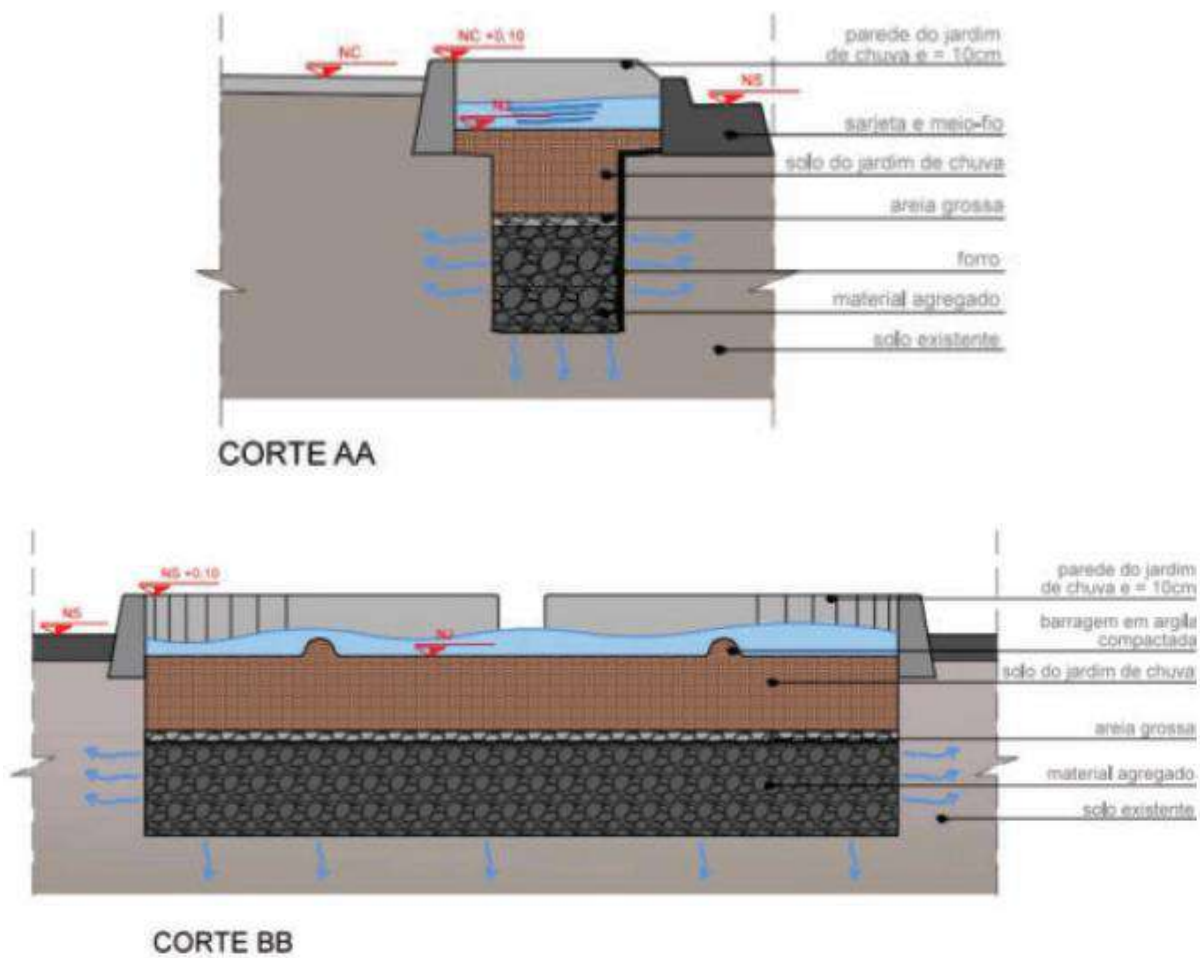
- Nas regras de do parcelamento do solo, é exigido para a aprovação de loteamentos a utilização de pavimentação permeável nas vias.

Figura 2-15 - Projeto técnico jardins de chuva para via (planta).



Fonte: Anexo XX do novo PDM (CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2021).

Figura 2-16 - Projeto técnico jardins de chuva para via (cortes).



Fonte: Anexo XX do novo PDM (CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2021).

### 2.2.2.2 Cheias dos córregos

Considerando que durante os eventos de cheias ocorre a inundação do leito maior dos córregos, a ocupação destas zonas acaba por modificar o ciclo natural destes. Logo, a PDTM estabeleceu diversos direcionamentos voltados à amenização desta diminuição do amortecimento natural. Dentre estes, destacam-se:

- É estabelecido como macro-objetivo estratégico a adoção de parques lineares destinados tanto à conservação como à preservação dos recursos naturais e à arborização. Tal estratégia tem como principais características a capacidade de interligar fragmentos de vegetação e outros elementos paisagísticos, criando corredores ecológicos e de valorização da mobilidade de pedestres e ciclistas. Em uma primeira fase, fica estabelecido a elaboração de Projeto de implantação de parques lineares ribeiros nos bairros Rubem Braga, Alto Independência, Independência e Arariguaba, com a implantação posterior de parques urbanos e parques isolados. Já no bairro Coronel Borges deverá ser implantando parque para área de várzea do córrego Cobiça, enquanto no distrito de Pacotuba deverá ser implantado parque isolado;
- É diretriz do desenvolvimento ambiental de Cachoeiro de Itapemirim disciplinar o uso e ocupação do solo respeitando as restrições ambientais, em específico as de saneamento e drenagem urbana;
- Outra diretriz do desenvolvimento ambiental é promover estudos para o enfrentamento dos desastres naturais com a implementação de zonas (parques) de alagamento;
- Para o controle da ocupação, edificação e parcelamento dos terrenos, nas zonas urbanas é indicada como diretriz a não edificação em Áreas de Proteção Permanente (APP) e de alagamento, dentre outras;
- Dentre as Zonas de Proteção do Ambiente Natural (ZPAN), na ZPAN 4 (que corresponde às áreas com atributos ambientais relevantes, fragilidades ambientais e de pressão para ocupação inadequada e de risco) é permitido o uso e ocupação do solo com finalidade urbana, sempre condicionados ao

licenciamento ambiental, devendo ser controlado, áreas de alagamento e inundação, dentre outros aspectos de controle;

- Nas regras de ocupação do solo, para as edificações em locais sujeitos a inundação, fica obrigatória a adoção de pilotis na forma como prevista no PDM, com altura mínima de 3,50 metros, vedada a edificação abaixo da cota do nível de acesso ao imóvel.

### **2.2.2.3 Inundações do rio Itapemirim**

Como direcionamentos observados no Plano Diretor Municipal voltados especificamente às inundações do rio Itapemirim, merecem ênfase os seguintes pontos:

- É requisito à consolidação da Macrozona de Adensamento e Estruturação realizar ações de valorização e preservação do rio Itapemirim, como o estabelecimento de parques lineares;
- A Zona de Proteção do rio Itapemirim é aquela que corresponde às áreas de proteção ambiental relativas às margens do rio em toda a extensão do território municipal. Dentre seus objetivos, está elencado implantar parques lineares contemplando as APPs existentes no território municipal e com a finalidade de aumentar a permeabilidade do solo;
- Nas regras de ocupação do solo, para as edificações situadas às margens do rio Itapemirim ou em locais sujeitos a inundação, fica obrigatória a adoção de pilotis na forma como prevista no PDM, com altura mínima de 3,50 m, vedada a edificação abaixo da cota do nível de acesso ao imóvel.

### **2.2.2.4 Áreas de risco hidrológico**

Quanto às áreas de risco hidrológico, destacam-se os seguintes direcionamentos:

- Com interface no eixo de drenagem, a PDTM compreende como perigo, ameaça ou danos às condições normais de funcionamento do território, ou seja, as situações de risco à população ou ao patrimônio municipal: as enchentes e as ocupações irregulares de margens de rios e cursos d'água;

- Adoção da atual delimitação das áreas de risco hidrológico e setorização de risco apresentada pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) até que seja realizado o Plano Municipal de Redução de Riscos ou instrumento semelhante;
- Nas diretrizes à implantação do território resiliente, pode-se destacar com interface na drenagem:
  - Mapear e promover a gestão dos riscos e vulnerabilidades socioambientais;
  - Implementar, de forma integrada com os órgãos estaduais, um sistema de monitoramento, alerta e alarme de incidentes e desastres;
  - Reduzir os fatores relacionados ao risco através de um planejamento do uso e ocupação do solo, estabelecendo medidas ambientais, sociais e econômicas;
  - Implementação de rotina de monitoramento periódico do sistema de drenagem visando a manutenção das galerias pluviais, objetivando evitar alagamentos.

#### **2.2.2.5 Gerenciamento da drenagem urbana**

Por fim, os direcionamentos extraídos da Política de Desenvolvimento Territorial Municipal que tratam do gerenciamento da drenagem urbana de forma geral são:

- É diretriz do desenvolvimento ambiental de Cachoeiro de Itapemirim promover investimentos em drenagem e ações de educação sanitária e ambiental para preservação das áreas permeáveis e o correto manejo das águas pluviais;
- As Secretarias e os Órgãos da Administração Indireta, do executivo municipal, vão identificar Áreas Especiais de Interesse Institucional e Projetos Estruturantes de Áreas propícias à instalação de parques naturais de infiltração das águas ou alagamento para enfrentamento dos eventos geohidrológicos;
- É diretriz da implantação do território resiliente a implementação de rotina de monitoramento periódico do sistema de drenagem visando à manutenção das galerias pluviais e, assim, evitar alagamentos;



- O Poder Executivo decretará área *non aedificandi* aquela cujos terrenos apresentem condições geológicas-geotécnicas que não permitam a sua ocupação. O Poder Público deverá então realizar as intervenções necessárias a impedir possíveis ocupações nestas áreas;
- As regras de ordenamento territorial estabelecem a proibição do parcelamento do solo em: terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas, dentre outras proibições;
- A aprovação de loteamento é orientada pelo traçado e diretrizes oficiais e deve contar com a indicação em planta e perfis de todas as linhas de escoamento das águas pluviais;
- Na execução do loteamento, caberá ao loteador a implantação das redes de escoamento de águas pluviais, dentre outros equipamentos;
- No Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), é responsabilidade do requerente, obrigatoriamente, a contribuição do empreendimento para mitigar a pressão sobre o sistema de drenagem pública, dentre outras medidas mitigatórias e compensatórias;
- Dentro da gestão territorial, o sistema de monitoramento e gestão do PDM estabelece o Sistema de Informações Físico-Territoriais (SIT), que o Poder Executivo deverá manter permanentemente atualizado com informações sociais, culturais, econômicas, financeiras, patrimoniais, administrativas, físico-territoriais, cartográficas e geológicas, ambientais, imobiliárias e outras de relevante interesse ao Município. Todos esses dados deverão ser progressivamente georreferenciados em meio digital, para constituir o Sistema Único de Informações Municipais, devendo o sistema de drenagem integrar este sistema.

### 2.2.3 Rebatimentos do PlanMob à drenagem urbana

Conforme mencionado anteriormente, o Plano de Mobilidade Urbana de Cachoeiro de Itapemirim (PlanMob), instituído pela Lei nº 7.776/2019, funciona como um instrumento de planejamento e gestão voltado ao aprimoramento dos modos, serviços e infraestrutura viária e de transporte da cidade. Para tanto, ele não só integra, como

considera os princípios, diretrizes, objetivos gerais e programas insculpidos no atual Plano Diretor Municipal (instituído posteriormente, pela Lei nº 7.915/2021).

Dito isto, o PlanMob conta com políticas, programas e planos voltados ao desenvolvimento da estrutura institucional da cidade, sendo estes compreendidos em cinco eixos, a saber:

- a) Fortalecimento da organização institucional para gestão da mobilidade urbana;
- b) Assistência e capacitação técnica na área do planejamento e gestão da mobilidade;
- c) Viabilização financeira de investimentos em infraestrutura;
- d) Programa de modernização da gestão da mobilidade no município; e
- e) Fortalecimento da democracia participativa.

Considerando, portanto, os eventuais rebatimentos deste Plano com o eixo da drenagem e manejo de águas pluviais urbanas da cidade, é importante que estes sejam estudados conjuntamente, sobretudo devido à necessidade de adaptação e concepção de estratégias e programas que integrem e maximizem as ações de ambos os instrumentos. Cabe ressaltar, no entanto, que devido à sua própria natureza, muitas das proposições deste instrumento são discutidas no presente documento em nível do PDM, por isso aqui serão levantados somente os aspectos mais específicos ao PlanMob.

Diante disto, inicialmente cabe compreender como o Plano de Mobilidade Urbana trata da hierarquia viária do município. Neste sentido, verifica-se que tal instrumento contempla um conjunto básico de vias arteriais e coletoras fundamentais ao trânsito de Cachoeiro de Itapemirim que são alvo de todas as suas proposições. São elas:

- **Vias Arteriais:**
  - Av. Antonio Penedo;
  - Av. Aristides Campos;
  - Av. Beira Rio;
  - Av. Carly Levy Ramos;
  - Av. Coronel Borges;
  - Av. Francisco Lacerda Aguiar;

- Av. Francisco Mardegan;
- Av. Frederico Augusto Coser;
- Av. Gumercindo Moura Nunes;
- Av. Jones dos Santos Neves;
- Av. José Rosa Machado;
- Av. Linha Vermelha José Felix Cheim;
- Av. Mauro Miranda Madureira;
- Av. Monte Castelo;
- Av. Moreira;
- Av. Pinheiro Junior;
- Av. Ubaldo Caetano Gonçalves;
- Rodovia ES-482;
- Rodovia ES-489;
- Praça Gilberto Machado;
- Ponte Carin Tanure;
- Ponte Fernando de Abreu;
- Ponte Ferro Demistósteles Baptista;
- Ponte Guadalajara;
- Ponte João dos Santos Filho;
- Rua 25 de Março;
- Rua Bernardo Horta;
- Rua Bolivar de Abreu;
- Rua Brahim Antonio Seder;
- Rua Brahim Depes;
- Rua Cap. Deslandes;
- Rua Coronel Alziro Viana;
- Rua Coronel Francisco Braga;
- Rua Costa Pereira;
- Rua Dona Joana;
- Rua Dr. Amilcar Figliuzzi;
- Rua Etelvina de Souza;
- Rua Fioravante Cypriano;
- Rua João Batista Calegário;

- Rua José Rosa Machado;
  - Rua Maurílio Coelho;
  - Rua Pedro Dias;
  - Rua Rui Barbosa;
  - Rua Santo Passoni.
- **Vias Coletoras:**
    - Av. Governador Carlos Lindemberg;
    - Av. Jeronimo Ribeiro;
    - Av. Nossa Senhora da Conceição;
    - Av. Newton Braga;
    - Av. Samuel Levy;
    - Av. Vereador Ludario Fonseca;
    - Ponte Juscelino Kubitscheck;
    - Rua 25 de Março;
    - Rua Amancio Silva;
    - Rua Corinto Barbosa Lima;
    - Rua Costa Pereira;
    - Rua Estrela do Norte;
    - Rua Justiniano da Silva Junior;
    - Rua Manoel Moreira Prates.

Além de identificar tais vias, em sua proposta para reorganização da rede viária, o PlanMob traz o Programa de Requalificação da Área Central, no qual é proposto o tratamento de interseções e acessos conflitivos tanto em novos loteamentos, quanto nos já existentes. Assim sendo, este Programa trata da segurança da entrada e saída de pedestres e veículos em interseções com vias rápidas ou rodovias urbanas que funcionam como acesso principal a bairros, distritos ou comunidades.

Estas interseções, por sua vez, dizem respeito aos trechos destacados tanto na lista adiante, quanto nas imagens da Figura 2-17 à Figura 2-19:

- Interseções na Av. Jones dos Santos Neves;
- Interseções na Av. José Felix Chiem (Linha Vermelha);
- Cruzamento da ES-482 com a Av. Mauro Miranda Madureira;

- Acessos e saídas da Ponte Guadalajara (Ilha da Luz);
- Interseções da Rua Bolivar de Abreu;
- Interseções da Av. Aristides Campos e Francisco Lacerda Aguiar;
- Interseções da Av. Monte Castelo;
- Acessos e saídas da Ponte João dos Santos.

Figura 2-17 - Interseções e acessos na região oeste (CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2019).

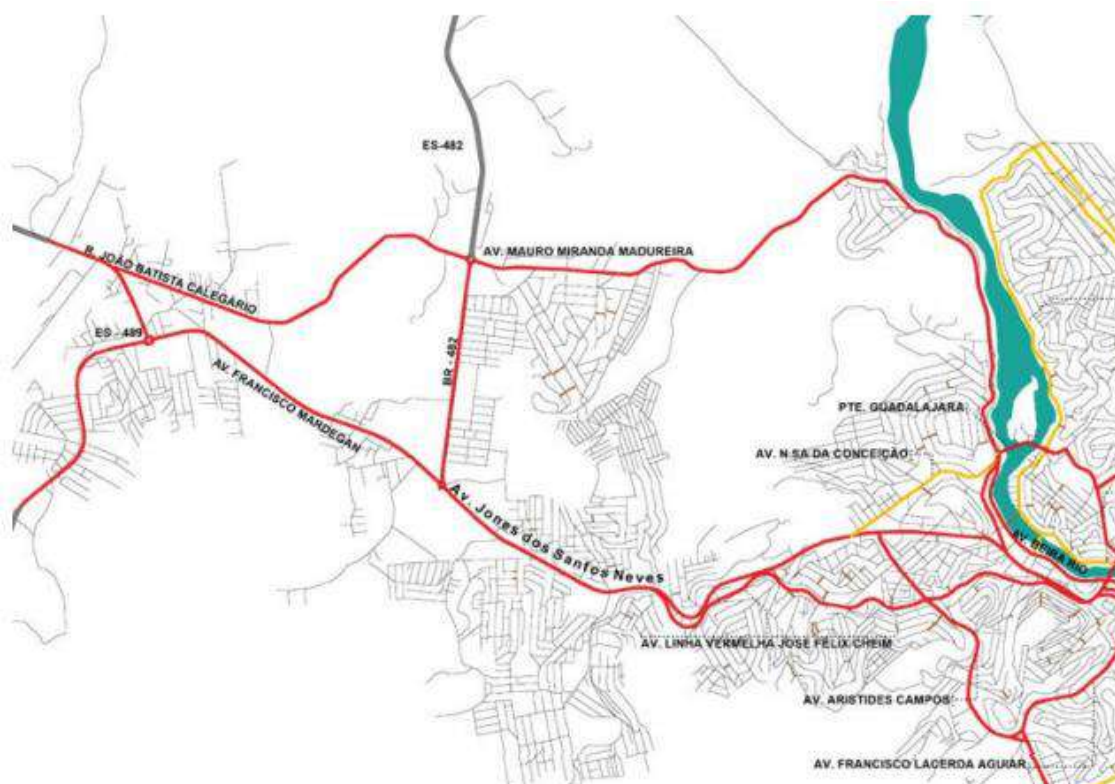


Figura 2-18 - Interseções e acessos na região sul (CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2019).

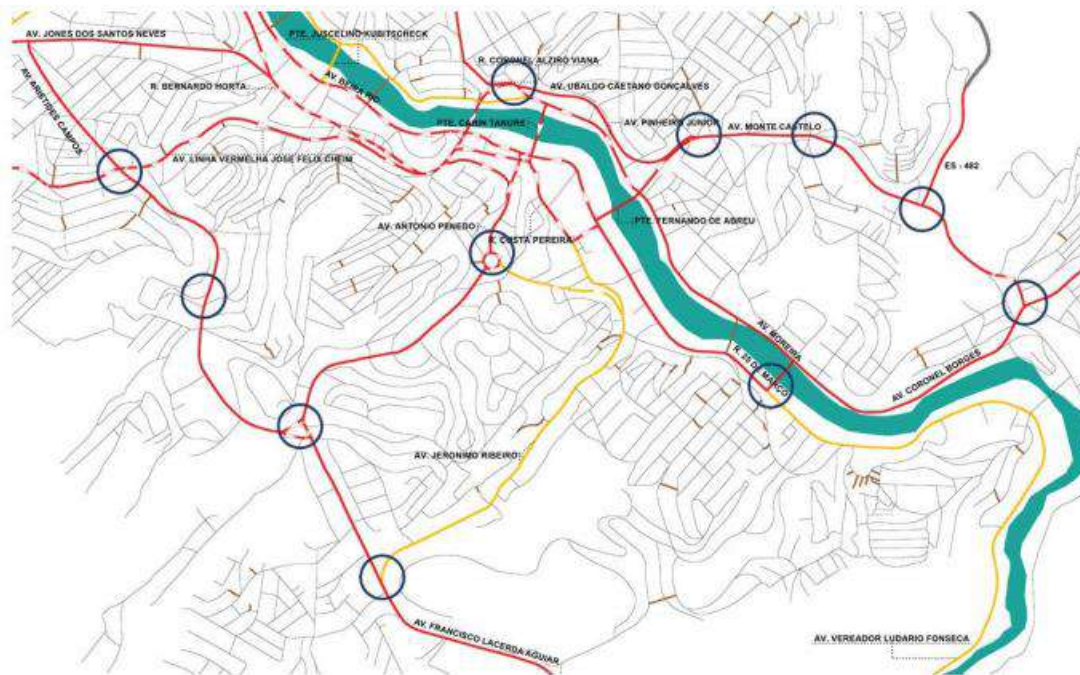
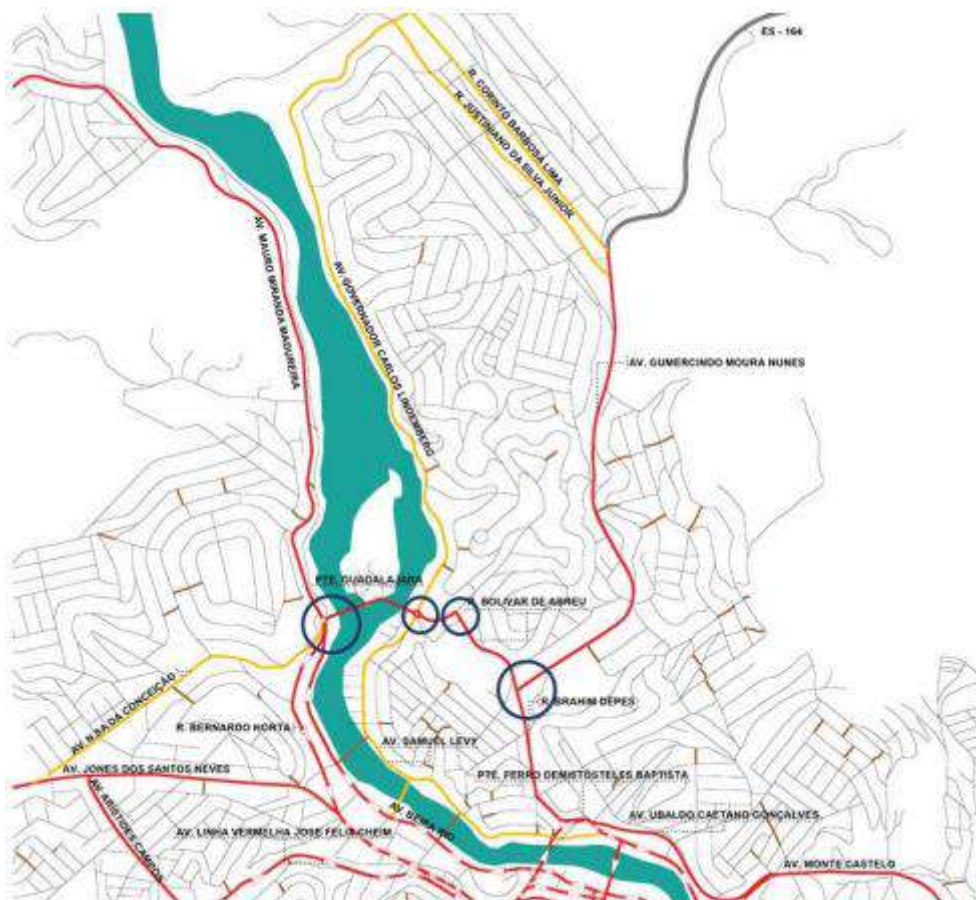


Figura 2-19 - Interseções e acessos na região norte (CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2019).



Tendo em vista a necessidade de garantir a segurança e pleno funcionamento destas, é fundamental que seja conduzido o cadastramento e posterior ajustamento dos sistemas de macro e microdrenagem destas vias e interseções/acessos conflituos. Somente assim será possível garantir o adequado funcionamento destas frente aos efeitos de períodos chuvosos e de cheias mais extremas.

Complementarmente, o Plano de Mobilidade Urbana previu a elaboração de projetos estruturantes para trechos selecionados da Sede municipal. Neste sentido, destaca-se a condução de um estudo de drenagem feito com o intuito de identificar problemas de drenagem no sistema viário existente para posterior projeto de reabilitação. Este, por sua vez, contou com pesquisas documentais e em Seminários com a população para determinação de problemas de drenagem instalados, além de estudos hidrológicos, hidráulicos, dimensionamentos, análises de vazões e outras atividades. No entanto, diante da constatação de que o viário eleito tinha um bom comportamento hidráulico, concluiu-se ser necessária apenas a relocação de 176 bocas de lobo/leão para sua adaptação ao novo alinhamento da guia.

Frente o exposto, o eixo de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeiro de Itapemirim deverá contar com Programas, Projetos e Ações que satisfaçam adequadamente as condições aqui discutidas.

## 2.3 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA (PDDU) E DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL (PDM)

Conforme mencionado anteriormente, no ano de 2006 foi instituída a Lei n.º 5.890, que trata do Plano Diretor Municipal (PDM) e o sistema de planejamento e gestão de Cachoeiro de Itapemirim. Já no ano seguinte, em 2007, foi concebido o Plano Diretor de Drenagem Urbana Sustentável (PDDU) em parceria com a Fundação Ceciliano Abel de Almeida (FCAA). Este, por sua vez, é um instrumento não regulamentado com elaboração anterior à própria Lei n.º 11.445/2007, que trata das diretrizes nacionais para o saneamento básico. A isso, associa-se o fato de que este ainda é um produto técnico cujo conteúdo é de pouco conhecimento e difusão dentro do município.

Alguns anos depois, em 2021, foi publicada a Lei nº 7.915, que trata da revisão do PDM. Além de atualizar normas fundamentais de ordenamento do território em cumprimento à Constituição da República Federativa do Brasil, às Leis Federais nº 6.766/1979, 10.257/2001, 12.587/2012 e 14.026/2020, bem como à Lei Orgânica do Município e as Leis Municipais nº 7.330/2015 e 7.776/2019, tal instrumento trouxe diversas normas, diretrizes e recomendações de suma importância aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas em Cachoeiro de Itapemirim.

Dito isto, no presente tópico são discutidos aspectos relativos à abrangência, estratégias gerais, recomendações, diretrizes, dentre outros temas dos instrumentos legais supracitados.

### 2.3.1 Abrangência e estratégias gerais

Em termos de abrangência, o PDDU considerou o perímetro urbano e o Plano Diretor Municipal válidos na época de sua elaboração. Contudo, em dezembro de 2021 foi sancionado e publicado o atual Plano Diretor Municipal da cidade. Neste, o perímetro urbano de Cachoeiro de Itapemirim foi atualizado. Adicionalmente, o PDDU contemplou as bacias hidrográficas da Sede Municipal, enquanto o novo PDM/2021, pela primeira vez, abrangeu todo o território do município.

A região de planejamento do PDDU abrangeu 32 bacias hidrográficas, afluentes ao rio Itapemirim dentro da área urbana da Sede definida pelo perímetro urbano de 2006. Assim sendo, na margem direita do rio Itapemirim estão as bacias do Córrego Tijuca até a bacia do Córrego Murilo. Já na margem esquerda estão as bacias do Córrego Urtiga à bacia do Córrego Jacaré, conforme ilustra a Figura 2-20 a seguir.

Comparando a área interna do perímetro urbano de 2006 e as áreas das bacias hidrográficas integrantes da região de planejamento do PDDU, foram observados os seguintes grupos de bacias hidrográficas:

- a) **Grupo 1:** Bacias internas ao perímetro urbano;
- b) **Grupo 2:** Bacias com áreas de contribuição na área rural e na área urbana consolidada em 2006;

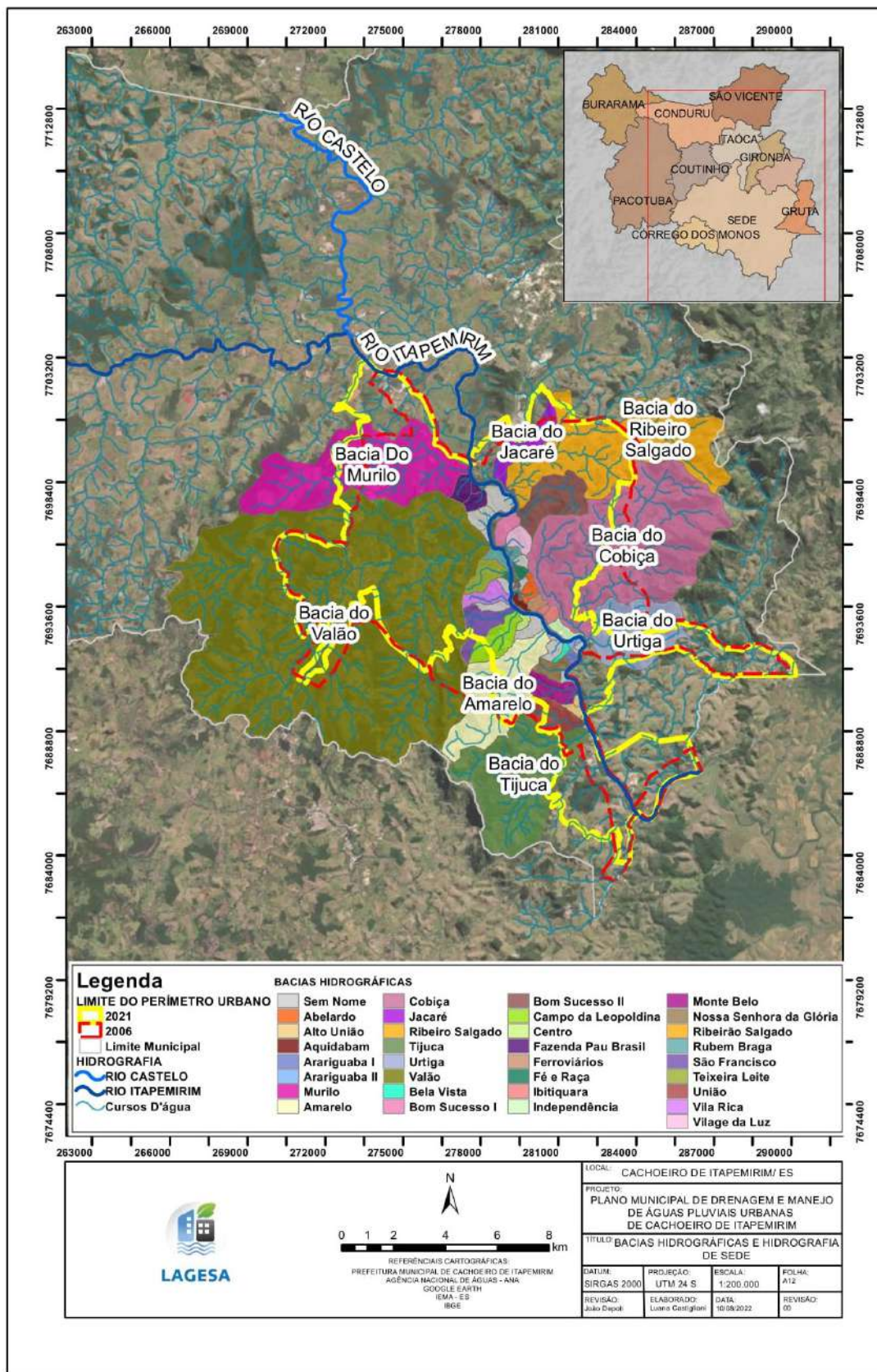


- c) **Grupo 3:** Bacias com áreas de contribuição na área rural e na área de expansão urbana de 2006.

Em 2021, o novo perímetro urbano indica que a área urbana da Sede foi ampliada nas direções norte e sul, além de ser diminuída nas direções leste e oeste. Diante disto, uma atualização dos estudos de drenagem faz com que a região de planejamento ampliada passe a incluir:

- a) Bacias ao norte das bacias Murilo e Jacaré, até o limite do novo perímetro urbano de 2021;
- b) Bacias ao sul, depois das bacias Tijuca e União, até alcançar a BR 101;
- c) As bacias com talvegues nas áreas urbanas dos distritos: Conduru, Itaoca, Coutinho, Córrego dos Monos, Burarama, Gironda, Gruta, Pacotuba, São Vicente, Vargem Grande do Soturno. Ressalta-se que o PDDU não abrangeu as regiões destes distritos.

Figura 2-20 - Bacias estudadas no PDDU e limites dos perímetros urbanos em 2006 e 2021.



Fonte: Autoria própria.

Como outra atualização trazida em 2021, o novo PDM também abarcou o conceito de cidade biofílica em sua Política de Desenvolvimento Territorial Municipal (PDTM). Apesar deste conceito ser mais recente que o PDDU, salienta-se que as soluções e os estudos propostos em 2007 foram afins ao conceito.

Neste sentido, as estratégias básicas adotadas para o desenvolvimento do PDDU foram:

- a) **Área urbana consolidada:** desenvolvimento de estudos específicos por macrobacias, visando planejar medidas estruturais e não-estruturais para controle dos impactos dentro das bacias;
- b) **Áreas de expansão urbana:** desenvolvimento de medidas não-estruturais relacionadas com a regulamentação da drenagem urbana e a ocupação de espaços de riscos, visando conter os impactos de futuros desenvolvimentos;
- c) **Áreas rurais:** proposta de recomendações técnicas relativas a métodos não estruturais.

Já em termos das estratégias básicas adotadas para o controle ambiental, quando da ocorrência de chuvas intensas, o PDDU destaca:

- a) Manutenção das áreas de armazenamento dos reservatórios de retenção a seco ao longo do ano. Previsão de formação de lagos, somente na ocorrência de eventos com período de retorno acima de 2 anos.
- b) A escolha da localização dos reservatórios de retenção priorizou locais que amorteciam a onda de cheia dos córregos e apresentavam ocupação rural.

### 2.3.2 Estimativa de vazões

Para análise de crescimento da área impermeabilizada futura das bacias hidrográficas, a projeção de população utilizada no PDDU considerou um crescimento geométrico baseado nos Censos anteriores, que se mostrou muito superior ao verificado nos 15 anos já decorridos dentro desta previsão.

A população urbana total prevista em 2007 para o ano de 2026 foi de 439.023 habitantes para a área urbana da Sede. Entretanto, a previsão de população

elaborada atualmente, neste PMD, ajusta esta estimativa para 190.550 habitantes (conforme estimativa realizada pelo PMAE/PMGIRS).

Com a população crescendo menos do que a previsão, o incremento na área impermeável ficou aquém do previsto em 2007 nos modelos de estima de vazões futuras no PDDU. Assim, os coeficientes utilizados nos modelos de previsão de vazão futura de escoamento superficial empregados pelo PDDU, para a realidade atual, podem ser revistos – o que acarreta uma diminuição das vazões de projeto futura.

Em 2007, as intensidades de chuvas máximas de projeto foram estimadas com base em 62 anos de dados da Estação Atílio Vivácqua. Como já se passaram 15 anos, estas intensidades podem ser atualizadas, abrangendo os dados medidos, neste período recente. Tais intensidades-duração-frequência de chuvas máximas de projeto utilizadas no PDDU são apresentadas na Tabela 2-1.

Tabela 2-1 - Intensidade-duração-frequência de chuvas máximas de projeto na região de estudo.

Duração	Período de retorno (anos)					
	2	5	10	20	50	100
5 min	1,566	2,289	2,650	2,988	3,469	3,783
10 min	1,244	1,818	2,105	2,372	2,755	3,004
15 min	1,075	1,571	1,819	2,050	2,381	2,596
20 min	0,933	1,363	1,578	1,779	2,066	2,253
25 min	0,838	1,225	1,419	1,599	1,857	2,025
30 min	0,768	1,122	1,299	1,464	1,701	1,854
1h	0,519	0,758	0,878	0,990	1,149	1,253
6h	0,148	0,217	0,251	0,283	0,328	0,358
8h	0,120	0,176	0,204	0,230	0,267	0,291
10h	0,101	0,148	0,171	0,193	0,224	0,245
12h	0,087	0,128	0,148	0,167	0,194	0,211
24h	0,051	0,075	0,087	0,098	0,114	0,124

Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007.

Em função do tamanho das bacias hidrográficas, diferentes métodos de cálculo foram empregados na estimativa das vazões dos talwegues principais. Deste modo, a Tabela 2-2 e a Tabela 2-3 apresentam os resultados das estimativas de vazões para as 32 bacias hidrográficas estudadas no PDDU. É válido apontar que as vazões futuras podem estar superestimadas nas bacias com grande influência da correlação do

crescimento da população urbana e área impermeável nos últimos 15 anos, isto é, naquelas bacias com grandes percentuais de área urbana consolidada.

Tabela 2-2 - Vazões para bacias com áreas menores que 8 km<sup>2</sup>, pelo Método Racional, com correção pela declividade.

Bacias	Área (km <sup>2</sup> )	Intensidade de chuva (mm/min) por período de retorno (anos)						Vazão (m <sup>3</sup> /s) por período de retorno (anos)					
		2	5	10	20	50	100	2	5	10	20	50	100
União - Atual	2,13	0,46	0,67	0,78	0,88	1,02	1,12	0,87	1,39	1,74	2,10	2,67	3,14
Alto União – Atual-travessia	0,19	0,99	1,43	1,65	1,90	2,18	2,42	0,97	1,53	1,88	2,34	2,94	3,49
Alto União – Futuro-travessia	0,19	1,13	1,61	1,86	2,12	4,62	5,25	1,51	2,37	2,91	3,57	4,62	5,25
Monte Belo - Atual	1,75	0,48	0,70	0,83	0,92	1,06	1,17	0,68	1,09	1,38	1,65	2,08	2,46
Monte Belo - Futuro	1,75	0,49	0,73	0,84	0,94	1,10	1,20	1,35	2,20	2,69	3,25	4,17	4,88
Nossa S. da Gloria - Atual	0,86	0,52	0,78	0,90	1,01	1,18	1,28	0,90	1,48	1,82	2,20	2,82	3,27
Arariguaba I - Atual	0,26	0,99	1,43	1,65	1,90	2,18	2,42	0,57	0,90	1,11	1,38	1,74	2,06
Arariguaba I - Futuro	0,26	0,99	1,43	1,65	1,90	2,18	2,42	0,69	1,09	1,33	1,66	2,08	2,48
Arariguaba II - Atual	0,19	1,19	1,74	2,04	2,28	2,65	2,97	1,35	2,17	2,71	3,27	4,16	5,00
Arariguaba II - Futuro	0,19	1,25	1,82	2,30	2,50	2,70	1,25	1,59	2,53	3,41	4,00	4,73	5,82
Bela vista - Atual	0,15	1,29	1,88	2,14	2,58	2,90	3,28	1,34	2,13	2,59	3,37	4,15	5,03
Bela vista - Futuro	0,15	1,48	2,10	2,46	2,83	3,30	3,58	1,89	2,94	3,68	4,55	5,82	6,77
Arthur C. Silva – Atual - talv 1	0,37	0,85	1,21	1,40	1,58	1,88	2,08	1,25	1,95	2,40	2,93	3,82	4,53
Arthur C. Silva – Futuro -talv. 1	0,37	0,94	1,31	1,65	1,72	2,01	2,10	1,89	2,89	3,87	4,36	5,58	6,25
Arthur C. Silva – Atual - talv 2	0,31	0,86	1,20	1,40	1,59	1,89	2,08	1,07	1,63	2,02	2,48	3,23	3,81
Arthur C. Silva – Futuro - talv. 2	0,31	0,94	1,31	1,65	1,72	2,01	2,10	1,59	2,43	3,26	3,67	4,70	5,26
Centro - Atual - talv. 1	0,16	1,40	2,00	2,40	2,60	3,10	3,38	1,81	2,84	3,63	4,24	5,54	6,48
Centro - Futuro - talv. 1	0,16	1,40	2,00	2,40	2,60	3,10	3,38	1,83	2,87	3,68	4,28	5,60	6,54
Centro - Atual - talv. 2	0,46	0,90	1,30	1,50	1,75	1,98	2,20	2,61	4,13	5,07	6,39	7,92	9,43
Centro - Futuro - talv. 2	0,46	0,90	1,30	1,50	1,75	1,98	2,20	2,63	4,17	5,14	6,44	8,00	9,53
Centro - Atual - talv. 3	0,27	1,19	1,74	2,04	2,28	2,65	2,97	2,36	3,77	4,70	5,68	7,24	8,69
Centro - Futuro - talv. 3	0,27	1,19	1,74	2,04	2,28	2,65	2,97	2,37	3,81	4,77	5,73	7,31	8,78
Campo da Leopoldina - Atual	1,93	0,50	0,74	0,86	0,98	1,12	1,22	1,73	2,81	3,47	4,27	5,35	6,25
Campo da Leopoldina - Futuro	1,93	0,52	0,78	0,90	1,00	1,18	1,28	3,18	5,23	6,43	7,71	9,97	11,59
São Francisco - Atual	1,95	0,50	0,78	0,88	0,99	1,12	1,25	3,00	5,13	6,16	7,49	9,28	11,10
São Francisco - Futuro	1,95	0,60	0,83	0,98	1,09	1,27	1,38	5,50	8,36	10,54	12,58	16,10	18,74
Vila Rica - Atual	1,65	0,58	0,82	0,95	1,08	1,24	1,35	3,87	6,00	7,39	9,06	11,40	13,31
Vila Rica - Futuro	1,65	0,72	1,05	1,12	1,20	1,50	1,55	6,41	10,28	11,70	13,46	18,47	20,45
Teixeira leite - Atual	1,31	0,48	0,68	0,78	0,88	1,02	1,10	0,40	0,62	0,76	0,93	1,18	1,36
Teixeira leite - Futuro	1,31	0,48	0,68	0,78	0,88	1,02	1,10	0,46	0,71	0,87	1,06	1,34	1,55
Sub bacia Morro Grande - Atual	6,28	0,48	0,70	0,80	0,91	1,05	1,15	0,42	0,67	0,81	0,99	1,26	1,48
Sub-bacia Morro Grande - Futuro	6,28	0,48	0,70	0,81	0,92	1,06	1,17	1,54	2,47	3,04	3,72	4,70	5,56
Morro Grande - Atual	6,28	0,48	0,70	0,80	0,91	1,05	1,15	0,42	0,67	0,81	0,99	1,26	1,48

Tabela 2-2 - Vazões para bacias com áreas menores que 8 km<sup>2</sup>, pelo Método Racional, com correção pela declividade.

Bacias	Área (km <sup>2</sup> )	Intensidade de chuva (mm/min) por período de retorno (anos)						Vazão (m <sup>3</sup> /s) por período de retorno (anos)					
		2	5	10	20	50	100	2	5	10	20	50	100
Morro Grande - Futuro	6,28	0,48	0,70	0,81	0,92	1,06	1,17	1,54	2,47	3,04	3,72	4,70	5,56
Gilson Carone - Atual	3,16	0,45	0,65	0,75	0,85	1,00	1,08	1,49	2,36	2,90	3,54	4,57	5,29
Gilson Carone - Futuro	3,16	0,48	0,70	0,82	0,92	1,08	1,18	3,58	5,72	7,13	8,64	11,11	13,02
Lombo Seco - Atual	1,54	0,64	0,90	1,00	1,15	1,30	1,40	0,39	0,60	0,72	0,89	1,10	1,27
Lombo Seco - futuro	1,54	0,70	0,90	1,08	1,20	1,33	1,50	0,50	0,71	0,90	1,08	1,32	1,59
Boa Vista – Atual	1,03	0,50	0,73	0,85	0,96	1,10	1,20	1,37	2,19	2,71	3,30	4,15	4,85
Boa Vista - futuro	1,03	0,52	0,78	0,90	1,01	1,18	1,28	2,26	3,72	4,60	5,53	7,08	8,24
Aeroporto - Atual	1,19	0,70	0,90	1,08	1,20	1,33	1,50	1,39	1,96	2,51	3,01	3,65	4,42
Aeroporto - futuro	1,19	0,72	1,00	1,10	1,20	1,40	1,55	2,05	3,12	3,65	4,30	5,49	6,52
Fazenda Pau Brasil - Atual	3,00	0,72	1,05	1,12	1,20	1,50	1,55	3,26	5,22	5,29	6,85	9,38	10,39
Urtiga – Atual	7,99	0,55	0,80	0,92	1,40	1,20	1,31	1,21	1,93	2,36	3,88	3,64	4,26
Urtiga – Futuro	7,99	0,57	0,81	0,94	1,06	1,22	1,33	2,51	3,91	4,83	5,88	7,41	8,66
Monte Líbano – Atual	4,90	0,50	0,73	0,85	0,96	1,10	1,20	2,10	3,37	4,17	5,08	6,38	7,46
Monte Líbano - Futuro	4,90	0,50	0,74	0,86	0,98	1,12	1,22	4,03	6,54	8,09	9,95	12,46	14,55
Independência – Atual – talv. 1	0,11	1,50	2,24	2,60	2,98	3,30	3,65	0,95	1,56	1,93	2,38	2,89	3,43
Independência – futuro – talv. 1	0,11	1,55	2,15	2,40	2,80	3,30	3,55	1,12	1,70	2,02	2,54	3,28	3,78
Independência – Atual – talv. 2	0,17	1,13	1,61	2,10	2,27	2,54	2,75	0,96	1,50	2,08	2,27	2,98	3,46
Independência – futuro – talv. 2	0,17	1,20	1,78	2,05	2,30	2,68	2,88	1,16	1,88	2,31	2,79	3,57	4,11
Independência – Atual – talv. 3	0,17	1,05	1,50	1,80	2,02	2,46	2,64	0,87	1,36	1,74	2,10	2,81	3,23
Independência – futuro – talv. 3	0,17	1,13	1,61	1,86	2,12	2,50	2,65	1,06	1,65	2,03	2,50	3,23	3,68
Ibitiquara – Atual – talv. 1	0,28	1,20	1,75	1,92	2,40	2,68	2,92	2,44	3,90	4,55	6,14	7,52	8,78
Ibitiquara – futuro – talv. 1	0,28	1,25	1,82	2,30	2,50	2,70	3,10	2,74	4,38	5,89	6,91	8,18	10,07
Ibitiquara – Atual – talv. 2	0,11	1,35	1,40	1,95	2,50	3,02	3,20	1,15	1,31	1,94	2,69	3,56	4,04
Ibitiquara – futuro – talv. 2	0,11	1,35	1,40	1,95	2,50	3,02	3,20	1,24	1,41	2,09	2,90	3,84	4,36
Ferrovários – Atual – talv. 1	0,12	0,90	1,30	1,50	1,75	1,98	2,20	0,50	0,79	0,97	1,23	1,52	1,81
Ferrovários – Futuro – talv. 1	0,12	1,08	1,60	1,95	2,05	2,40	2,60	0,86	1,40	1,81	2,05	2,63	3,06
Ferrovários – Atual – talv. 2	0,20	0,64	0,90	1,00	1,15	1,30	1,43	0,53	0,81	0,96	1,19	1,48	1,74
Ferrovários – Futuro – talv. 2	0,20	0,86	1,20	1,40	1,59	1,89	2,08	1,01	1,55	1,92	2,35	3,07	3,62
Aquidaban – Atual – talv. 1	0,07	1,52	2,25	2,58	2,92	3,39	3,69	1,03	1,67	2,04	2,49	3,16	3,69
Aquidaban - futuro – talv. 1	0,07	1,52	2,25	2,58	2,92	3,39	3,69	1,03	1,67	2,04	2,50	3,17	3,70
Aquidaban – Atual – talv. 2	0,15	1,40	2,00	2,40	2,60	3,10	3,38	1,86	2,92	3,72	4,35	5,69	6,65
Aquidaban - futuro – talv. 2	0,15	1,40	2,00	2,40	2,60	3,10	3,38	1,87	2,92	3,74	4,37	5,71	6,67
Abelardo – Atual - foz	0,50	1,04	1,49	1,70	1,97	2,30	2,51	3,03	4,76	5,78	7,23	9,25	10,82

Tabela 2-2 - Vazões para bacias com áreas menores que 8 km<sup>2</sup>, pelo Método Racional, com correção pela declividade.

Bacias	Área (km <sup>2</sup> )	Intensidade de chuva (mm/min) por período de retorno (anos)						Vazão (m <sup>3</sup> /s) por período de retorno (anos)					
		2	5	10	20	50	100	2	5	10	20	50	100
Abelardo – futuro – foz	0,50	1,14	1,67	1,90	2,20	2,50	2,79	3,93	6,31	7,64	9,55	11,90	14,23
Abelardo – talvegue 1 -Atual	0,21	0,99	1,43	1,65	1,90	2,18	2,42	1,32	2,09	2,57	3,19	4,02	4,78
Abelardo – talvegue 1 -Futuro	0,21	1,11	1,61	1,88	2,11	2,45	2,69	1,75	2,80	3,47	4,20	5,34	6,29
Abelardo – talvegue 2 -Atual	0,21	1,15	1,69	1,90	2,19	2,53	2,80	1,48	2,38	2,84	3,54	4,48	5,31
Abelardo – talvegue 2 -futuro	0,21	1,19	1,74	2,04	2,28	2,65	2,97	1,81	2,89	3,61	4,36	5,55	6,66
Fé e raça – talvegue 1 -Atual	0,10	1,48	2,10	2,46	2,83	3,20	3,58	1,04	1,62	2,02	2,50	3,20	3,72
Fé e raça – talvegue 1 -futuro	0,10	1,53	2,21	2,57	2,92	3,38	3,70	1,41	2,23	2,76	3,39	4,30	5,04
Fé e raça – talvegue 2 -Atual	0,10	1,29	1,88	2,14	2,58	2,90	3,28	0,80	1,28	1,55	2,02	2,49	3,01
Fé e raça – talvegue 2 -futuro	0,10	1,46	2,14	2,50	2,82	3,29	3,58	1,19	1,91	2,38	2,89	3,70	4,32
Fé e raça – talvegue 3 -Atual	0,11	1,57	2,30	2,67	3,00	3,50	3,78	1,27	2,03	2,51	3,05	3,90	4,51
Fé e raça – talvegue 3 -futuro	0,11	1,57	2,30	2,67	3,00	3,50	3,78	1,66	2,67	3,30	4,00	5,11	5,92
Rubem Braga – talv. 1 -Atual	0,23	1,18	1,70	1,97	2,26	2,62	2,88	1,79	2,83	3,49	4,33	5,50	6,48
Rubem Braga – talv. 1 -Futuro	0,23	1,04	1,49	1,70	1,97	2,30	2,51	1,39	2,18	2,65	3,32	4,25	4,97
Rubem Braga – talv. 2 - Atual	0,19	1,29	1,88	2,14	2,58	2,90	1,29	1,81	2,88	3,49	4,55	5,60	6,79
Rubem Braga – talv. 2 - Futuro	0,19	1,19	1,74	2,04	2,28	2,65	2,97	1,47	2,35	2,93	3,54	4,50	5,41
Village da Luz - atual	0,77	0,79	1,15	1,32	1,51	1,74	1,92	1,69	2,69	3,29	4,06	5,13	6,06
Village da Luz - Futuro	0,77	0,88	1,27	1,49	1,66	1,97	2,14	2,99	4,73	5,90	7,10	9,23	10,75
Bom Sucesso I - Atual	Encosta de drenagem direta para o rio Itapemirim sem ocupação												
Bom Sucesso II – Atual	3,86	0,55	0,80	0,91	1,30	1,20	1,30	1,76	2,81	3,40	5,24	5,30	6,15

Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007.

Tabela 2-3 - Vazões para bacias com áreas maiores que 8 km<sup>2</sup>, pelo Método do hidrograma sintético do SCS.

Bacias	Área (km <sup>2</sup> )	Tempo de concentração	Precipitação efetiva total (mm) por período de retorno (anos)						Vazão (m <sup>3</sup> /s) por período de retorno (anos)					
			2	5	10	20	50	100	2	5	10	20	50	100
Tijuca- atual	15,55	65,00	1,64	6,57	11,33	13,93	20,01	23,53	8,50	19,20	33,60	40,20	60,40	68,00
Amarelo- atual	9,33	60,00	2,33	8,39	12,21	15,94	22,89	25,53	6,40	15,80	23,40	30,60	43,00	49,30
Amarelo- futuro	9,33	59,00	3,06	9,85	14,01	18,02	25,41	28,21	7,00	18,60	27,50	35,30	48,60	55,50
Valão – atual	95,69	138,00	4,02	12,72	17,73	22,10	32,27	36,10	30,70	93,40	135,70	172,20	241,60	277,60
Valão- futuro	95,69	130,00	3,81	12,54	17,60	23,17	31,66	33,57	30,60	102,30	142,90	190,30	256,50	286,80
Coramara- atual	20,80	79,00	3,37	10,29	15,45	20,05	27,57	31,57	17,20	32,70	49,20	62,10	83,80	97,20



Tabela 2-3 - Vazões para bacias com áreas maiores que 8 km<sup>2</sup>, pelo Método do hidrograma sintético do SCS.

Bacias	Área (km <sup>2</sup> )	Tempo de concentração	Precipitação efetiva total (mm) por período de retorno (anos)						Vazão (m <sup>3</sup> /s) por período de retorno (anos)					
			2	5	10	20	50	100	2	5	10	20	50	100
Coramara- futuro	20,80	79,00	2,30	11,84	17,39	22,27	30,20	32,98	21,00	38,00	55,30	69,20	91,50	106,50
Santa Fé- atual	18,26	81,00	2,30	8,19	12,78	16,93	27,57	31,57	11,40	22,00	34,50	44,60	71,50	83,00
Murilo- atual	18,96	93,00	2,61	8,61	13,78	18,03	25,05	28,81	7,57	21,10	33,80	47,60	59,60	71,00
Cobiça- atual	25,78	87,00	2,66	9,22	13,70	18,01	25,12	28,93	14,10	39,60	60,60	78,50	107,40	126,00
Cobiça-futuro	25,78	88,00	3,01	9,79	14,64	19,10	26,18	30,34	14,90	42,60	65,20	84,90	113,90	131,80
Ribeirão Salgado - atual	66,25	165,00	5,05	5,05	20,55	27,26	33,72	37,60	21,80	47,60	87,10	111,60	148,80	180,40
Jacaré- atual	8,64	39,00	1,87	6,96	11,80	14,29	22,63	25,67	4,50	10,10	17,50	21,30	32,20	37,20

Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007.

### 2.3.3 Recomendações e diretrizes para as bacias de ocupação rural e para as áreas de expansão urbana

Como grupo das bacias de ocupação rural, o PDDU alocou as seguintes bacias: Tijuca, União, Fazenda Pau Brasil, Murilo, Urtiga, Bom Sucesso I, Bom Sucesso II, Ribeirão Salgado e Jacaré. Neste sentido, para a proteção do meio ambiente nas áreas destas bacias rurais e de expansão urbana, foi proposto o seguinte:

- Nas encostas desmatadas e nos vales com declividades superiores a 45°, realizar a recomposição da cobertura vegetal com espécies permanentes;
- Recompôr a mata ciliar nas Áreas de Preservação Permanente (APP) situadas ao longo dos cursos d'água, como preconizado pelo Art. 3º da Resolução CONAMA nº 303/2002;
- Manter os talvegues em condições naturais de escoamento;
- Priorizar a desocupação do leito maior dos cursos d'água relativo à área de inundação correspondente à enchente com período de retorno de 20 anos, com atenção para o rio Itapemirim, o córrego Valão, o córrego Cobiça e outros;
- Priorizar a regulamentação da ocupação das áreas inundáveis junto aos cursos d'água pela enchente correspondente ao período de retorno de 100 anos.

Estas recomendações ambientais continuam pertinentes e já estão sendo tratadas no PDM instituído em 2021. Este, por sua vez, inclusive considera os debates recentes com a sociedade e as legislações ambientais mais atualizadas.

Frente o exposto, para a segurança das populações nas áreas destas bacias rurais e de expansão urbana, foi proposto a análise dos estados de conservação, das condições de segurança e das formas de operação dos reservatórios de acumulação de água existentes. Caso sejam insatisfatórios, deverão ser conduzidas ações voltadas à sua adequação. Salienta-se que esta recomendação continua válida, principalmente onde o relevo apresentar talvegues muito declivosos a montante de áreas urbanas consolidadas.

#### 2.3.4 Recomendações para a microdrenagem

Como principal recomendação à rede de microdrenagem do município, o PDDU recomendou que sua cobertura fosse estendida com o intuito de proteger as encostas urbanizadas em relação ao escoamento superficial, adotando caminhamento em servidões e escadarias, onde for necessário. Neste sentido, a Figura 2-21 ilustra a concepção empregada pelo PDDU para a execução da microdrenagem e da pavimentação, em ruas secundárias localizadas em encostas.

É importante ressaltar que a utilização de pavimentação permeável e inclinação da calha da rua para a encosta tem sido considerada nos projetos da Secretaria Municipal de Obras (SEMO) da gestão atual, sendo empregados quando possível. Adicionalmente, pesquisas têm sido realizadas para estimular o emprego deste tipo de pavimentação. Como Cachoeiro de Itapemirim é um município rico em matérias-primas empregadas em blocos permeáveis, tem excelente oportunidade de alcançar uma maior utilização de vias com calhas permeáveis.



### 2.3.5 Recomendações para a macrodrenagem (bacias urbanas com áreas menores que 1km<sup>2</sup>)

As intervenções nas macrodrenagens das bacias com área de contribuição inferior a 1 km<sup>2</sup> foram descritas no Relatório Diagnóstico da Rede de Macrodrenagem e da Manutenção da Fase II do PDDU. Como resultado deste processo, no Quadro 2-14 é feito um resumo das recomendações feitas para cada bacia.

Quadro 2-14 - Recomendações do PDDU/2007 para macrodrenagem de bacias menores que 1 km<sup>2</sup>.

Bacia	Intervenções nas macrodrenagens
Alto União	a implantação de rede de microdrenagem nas ruas mais altas, que os pontos de alagamento, e executar outra rede, de menor capacidade, situada o mais próxima possível do talvegue natural, adotando caminhamento em escadarias e servidões
Nossa Senhora da Glória	Estudar novo caminhamento para a macrodrenagem com traçado pelo sistema viário, na área com ocupação residencial. Ampliar a seção do talvegue principal, adotando canal gramado ou similar, nos trechos ainda não canalizados, visando obter capacidade de transporte compatível com a vazão correspondente ao período de retorno de 20 anos para as condições futuras de impermeabilização da bacia. Ampliar o trecho final de lançamento no Rio Itapemirim, canalizado em DN 600 mm, visando obter capacidade de transporte compatível com a vazão correspondente ao período de retorno de 20 anos para as condições futuras de impermeabilização da bacia. Utilizar emissários com dissipadores de velocidade para transporte das águas pluviais da região alta para o talvegue principal.
Arariguaba I	Bacia pequena sem talvegue de macrodrenagem. Implantar rede de microdrenagem
Arariguaba II	Bacia pequena sem talvegue de macrodrenagem. Estudar ampliação da rede de microdrenagem na região próxima à Rua Heitor dos Rozais, revendo suas captações.
Bela Vista	Bacia pequena sem talvegue de macrodrenagem. Estender a rede de microdrenagem
Arthur Costa e Silva	Dotar a Bacia de nova rede de microdrenagem para atender o talvegue 2 estudando novo caminhamento pela Rua Mateus Conde e pela Rua Prof. Gilceu Machado até o Rio Itapemirim adotando servidões onde for necessário.
Centro	Estender a rede de drenagem do talvegue da Rua Dona Joana até as Ruas Raul Sampaio e Genaro Ribeiro. Estudar nova rede de macrodrenagem com caminhamento pela Av. Francisco Lacerda Aguiar, Rua Antônio Penedo e Rua Rui Barbosa, ampliando a capacidade de transporte para atender vazões correspondentes a períodos de retorno de 50 anos. A rede da Rua José Paes Barreto pode passar a operar como microdrenagem.
Independência	As redes de microdrenagem principais não atendem a drenagem de suas respectivas áreas de drenagem

Quadro 2-14 - Recomendações do PDDU/2007 para macrodrenagem de bacias menores que 1 km<sup>2</sup>.

Bacia	Intervenções nas macrodrenagens
Ibitiquara	A encosta que contribui para lançamento 1 apresenta pontos de alagamento em função da baixa capacidade da rede de microdrenagem que apresenta estrangulamentos ao longo de seu caminhamento.
Ferrovário	A microdrenagem está subdimensionada e apresenta estrangulamentos grandes ao longo de seu caminhamento. Na ampliação da cobertura e capacidade do sistema de micro drenagem da bacia estudar novo caminhamento.
Aquidaban	Na ampliação da cobertura e capacidade do sistema de microdrenagem da bacia estudar novo caminhamento.
Abelardo	Bacia pequena sem talvegue de macrodrenagem. As redes dos talvegues 1 e 2 estão subdimensionadas. A galeria de lançamento final apesar de apresentar seção de boa capacidade, não vem atendendo a drenagem da região de montante. Implantar sistema da captação de maior capacidade.
Fé e Raça	Bacia pequena sem talvegue de macrodrenagem. Estender a cobertura da rede de microdrenagem
Rubem Braga	Bacia pequena sem talvegue de macrodrenagem. Estender a cobertura da rede de microdrenagem
Village da Luz	Bacia pequena sem talvegue de macrodrenagem. Estender a cobertura da rede de microdrenagem

Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007.

Para todas as bacias da Sede menores que 1 km<sup>2</sup>, foram recomendadas melhorias na rede de macrodrenagem, no entanto, estas recomendações não foram implementadas.

### 2.3.6 Recomendações para a macrodrenagem (bacias urbanas com áreas maiores que 1km<sup>2</sup>)

#### 2.3.6.1 Bacia Monte Belo

- A coleta das águas pluviais das ruas mais altas que a rua Leonardo Melo da Silva evitará o alagamento da creche municipal;
- Ampliar, mantendo condições naturais de escoamento, a seção do talvegue principal, até a foz no rio Itapemirim.

### **2.3.6.2 Bacia Amarelo**

- O talvegue do Córrego Amarelo, nas condições existentes, pode transportar, vazões correspondentes ao período de retorno de 2 anos, considerando as condições de impermeabilização existentes na bacia de drenagem;
- Estabelecer um programa de ampliação da capacidade de transporte do talvegue do Córrego Amarelo, envolvendo medidas estruturais e não-estruturais.

### **2.3.6.3 Bacia Campo da Leopoldina**

- A galeria de 1,7 x 1,7 m, foz única das bacias Campo da Leopoldina e São Francisco no Rio Itapemirim, não atende à drenagem das bacias para as condições atuais de escoamento. Deve ser estudada uma macrodrenagem que promova a foz da bacia São Francisco no rio Itapemirim.
- A galeria 2 x 2 m existente em grande extensão do talvegue principal atende à drenagem da bacia para vazões correspondentes ao período de retorno de 50 anos, considerando as condições de impermeabilização existentes nas respectivas bacias de contribuição.
- A galeria 1,5 x 1,5m existente à montante da galeria em 2 x 2 m atende à drenagem da bacia para vazões correspondentes ao período de retorno de 50 anos, considerando as condições de impermeabilização existentes nas respectivas bacias de contribuição.

### **2.3.6.4 Bacia São Francisco**

- A galeria de 1,7 x 1,7 m, foz única das bacias Campo da Leopoldina e São Francisco no Rio Itapemirim, não atende à drenagem das bacias para as condições atuais de escoamento. Deve ser estudada uma macrodrenagem que promova a foz da bacia São Francisco no rio Itapemirim;
- A galeria 2 x 2 m existente em grande extensão do talvegue principal atende à drenagem da bacia para vazões correspondentes ao período de retorno de 20

anos, considerando as condições de impermeabilização existentes na bacia de contribuição.

#### **2.3.6.5 Bacia Vila Rica**

- O trecho final de lançamento no rio Itapemirim em galeria 1,5 x 1,5 m apresenta capacidade de transportar vazões correspondentes ao período de retorno de 2 anos, considerando as condições de impermeabilização atuais;
- As redes de macrodrenagem, em manilhas de concreto, existentes no talvegue principal, apresentam capacidade de transportar vazões correspondentes ao período de retorno de 2 anos, considerando as condições atuais de impermeabilização;
- A macrodrenagem da bacia deve ser ampliada para atingir capacidade de transporte compatível com a vazão de período de 20 anos e condições de impermeabilização futura.

#### **2.3.6.6 Bacia Teixeira Leite**

- Ampliar a capacidade de transporte do trecho final de lançamento no rio Itapemirim visando atender à vazão correspondente ao período de retorno de 20 anos e condições de impermeabilização futura.

#### **2.3.6.7 Bacia Valão (calha principal)**

- As travessias do Córrego Valão sob as vias de número 3, 10, 16 e 17 apresentam seções disponíveis para escoamento compatível com a área de drenagem, considerando a disponibilidade de transporte para vazões correspondentes ao período de retorno de 20 anos e condições de impermeabilização atuais;
- As travessias do Córrego Valão sob as vias de número 2 e 6 apresentam seção disponível para escoamento um pouco abaixo da demanda da área de drenagem, analisando a disponibilidade de transporte para vazões



correspondentes ao período de retorno de 20 anos e condições de impermeabilização atuais;

- As demais travessias devem ser ampliadas para atender à capacidade de escoamento correspondente à vazão de período de retorno 20 e condições de impermeabilização atuais. Elas são apresentadas no Quadro 2-15;
- As seções entre travessias devem ser ampliadas, mantendo o caminhamento natural do Córrego, para atender ao transporte da vazão de período de retorno 20, com condições de impermeabilização atuais.

Quadro 2-15 - Travessias subdimensionadas (Córrego Valão).

<b>Travessias Subdimensionadas</b>	<b>Características</b>
5	Ponte: seção livre 6,50 x 2,45 m. Indústria e Com. de Máquinas
7	Ponte: seção livre 4,90 x 3,6 m. Serraria Pedra Branca
8	Estrangulamento da seção por aterro próximo a madeireira M. J..
9	Ponte: seção livre 2,80 x 1,30m; bueiro 2,0 x 1,30m. Ponto de inundação. Rua Ruth Vivaqua. Assoreamento da calha antes do bueiro. A cabeceira da ponte da margem esquerda apresenta problemas estruturais.
11	Travessia: bueiro – 4 células de 2,10 x 1,75 m. Rua Antônio de Almeida Alves. Curva acentuada a montante.
12	Travessia sob ferrovia: 2 células - 2,10 x 2,00m.
13	Ponte: seção livre 3,8 x 1,4m e 3,80 x 2,50m. Ponto de inundação. Rua José Callegari. Estreitamento da calha.
14	Ponto de inundação de rua e residências. Rua Vitório Seccon
15	Ponte: seção livre 4,0 x 2,6m. Ponto de inundação. Rua Elias Tirello. Área inundável atrás da quadra.
18	Travessia: bueiro 4,20 x 4,10 m. Avenida Constatino Negrelli. Retificação do caminhamento do Córrego próximo ao Aeroporto de Cachoeiro de Itapemirim.

Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007.

#### 2.3.6.7.1 Sub-Bacia Gilson Carone – Sg. Bacia Valão.

- As duas travessias sob vias, existentes junto à foz do Córrego Gilson Carone, na Rodovia Mauro Miranda Madureira, devem ser ampliadas, pois foram construídas em duas manilhas de DN 1000 mm e uma manilha de DN 1000 mm, respectivamente, não transportando a vazão necessária e estrangulando toda a área de contribuição da bacia;
- O trecho manilhado em DN 1000 mm, a montante destas travessias, executado por particular com a intenção de utilizar o terreno para implantar uma empresa, também deve ser ampliado;

- As travessias sob as ruas Idalina B. Lima, Nair Souza Silva, Dalva M. Santana, Eugênio Porcato apresentam, segundo as informações obtidas nas inspeções, condições de serem mantidas em operação;
- A galeria de 1,8 x 1,1 m paralela à rua Demétrio Ultramar atende à drenagem de sua área de drenagem;
- Os trechos canalizados em DN 1000 mm e DN 600 mm, a montante da galeria, estão subdimensionados, e devem ser ampliados, mas sem a urgência dos trechos e travessias próximos à foz.

#### 2.3.6.7.2 Sub-Bacia Coramara - Sc. Bacia Valão.

- As travessias do Córrego Coramara sob as vias de número 3, 4, 7, 10, 13 e 18 apresentam seção disponível para escoamento compatível com a área de drenagem, considerando a disponibilidade de transporte para vazões correspondentes ao período de retorno de 5 anos e condições de impermeabilização futuras;
- As travessias 5, 6, 8, 9, 11, 12, 15, 16 e 17 devem ser ampliadas para atender à capacidade de escoamento correspondente à vazão de período de retorno 5 e condições de impermeabilização futuras;
- Implantar retenção de águas pluviais no caminhamento do Córrego Coramara (junto ao perímetro urbano);
- As seções entre travessias devem ser ampliadas, mantendo o caminhamento natural do Córrego, para atender ao transporte da vazão de período de retorno 5, com condições de impermeabilização futuras;
- O Quadro 2-16 apresenta as travessias subdimensionadas nesta sub-bacia.

Quadro 2-16 - Travessias subdimensionadas (Córrego Coramara, Sub-bacia do Córrego Valão).

<b>Travessias Subdimensionadas</b>	<b>Características</b>
2-Sc	Ponte: seção livre 4,00 x 4,30 m. Serraria Pedra Branca
5-Sc	Travessia: bueiro duplo 2,00 x 1,60 m, cada célula. Rua F. C. Fonseca
6-Sc	Travessia: bueiro duplo 2,00 x 1,60 m, cada célula. Rua B. Rocha Soares
8-Sc	Travessia: bueiro duplo 1,80 x 2,00 m, cada célula. Rua Sebastião S. de Paula
9-Sc	Travessia: bueiro duplo 1,80 x 2,00 m, cada célula. R. A. Rangel (Techint)
11-Sc	Ponte de madeira: seção livre 6,00m x 1,10m. Rua projetada
12-Sc	Ponte de madeira: seção livre 3,60m x 1,60m. Rua Pedro Vargas
14-Sc	Travessia: bueiro duplo 2,00 x 1,60 m, cada célula. Beco Tereza

Quadro 2-16 - Travessias subdimensionadas (Córrego Coramara, Sub-bacia do Córrego Valão).

Travessias Subdimensionadas	Características
15-Sc	Travessia: bueiro duplo 2,10 x 1,80 m, cada célula. Rua Augusto V. Cola
16-Sc	Travessia: bueiro duplo 2,00 x 1,80 m, cada célula. R. Elvira M. Calassara
17-Sc	Travessia: bueiro duplo 2,00 x 1,80 m, cada célula. Rua Maria S. de Brito
19-Sc	Travessia: uma manilha DN 1500 mm. Ponto de inundação. Av. L. Smazaro
20-Sc	Travessia: uma manilha DN 1000 mm e três de 600 mm. Ponto de inundação. Rua Luzia Carvalho. A travessia está parcialmente obstruída.

Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007.

#### 2.3.6.7.3 Sub-Bacia Boa Vista – Sb. Bacia do Valão.

- Ponto de alagamentos na rua Vítório Conrado (Rua do Sapo) e na Rua Raimundo Fulim;
- As redes de macrodrenagem não apresentam capacidade para promover a drenagem da bacia. São necessárias ampliações com novos traçados para alcançar capacidade compatível com a vazão correspondente ao período de retorno de 20 anos e cenário de impermeabilização futuro.

#### 2.3.6.7.4 Sub-Bacia Aeroporto – Sa. Bacia Valão.

- As redes de macrodrenagem não apresentam capacidade para promover a drenagem da bacia. São necessárias ampliações com novos traçados para alcançar capacidade compatível com a vazão correspondente ao período de retorno de 20 anos e cenário de impermeabilização futuro;
- O Quadro 2-17 adiante apresenta as seções com necessidade de revisão.

Quadro 2-17 - Travessias subdimensionadas (Sub-bacia Aeroporto, Bacia Valão).

Travessias Subdimensionadas	Características
3-Sa	Macrodrenagem: a montante - duas manilhas DN 1000 mm; a jusante - uma manilha DN 1000 mm. Estrangulamento na macrodrenagem. Ponto de alagamento. Rua Francisco Prates
4-Sa	Macrodrenagem: a montante – canal natural; a jusante - uma manilha DN 1000 mm. Residência construída sobre a macrodrenagem. Ponto de alagamento. Fim da Rua Antônio Francisco Braz
5-Sa	Macrodrenagem: uma manilha DN 800 mm. Microdrenagem: A Rua não conta com microdrenagem e calçamento. Ponto de alagamento/travessia. Rua João A. Miranda

Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007.

#### 2.3.6.8 Bacia Cobiça

- As travessias 2, 3, 8 do Córrego Cobiça não apresentam seções disponíveis para escoamento compatível com a área de drenagem, considerando a disponibilidade de transporte para vazões correspondentes ao período de retorno de 20 anos e condições de impermeabilização atuais;
- As travessias do Córrego Cobiça sob as vias de número 5 e 6 apresentam seções disponíveis para escoamento um pouco abaixo da demanda da área de drenagem, analisando a disponibilidade de transporte para vazões correspondentes ao período de retorno de 20 anos e condições de impermeabilização atuais;
- As seções entre travessias devem ser ampliadas, mantendo o caminamento natural do Córrego, para atender ao transporte da vazão de período de retorno 20, com condições de impermeabilização atuais;
- O Quadro 2-18 apresenta as travessias subdimensionadas nesta bacia.

Quadro 2-18 - Travessias subdimensionadas (Córrego Cobiça).

Travessias Subdimensionadas	Características
2	Travessia: bueiro 5,0 x 3,7 m. Rua João Zaldino. Subdimensionada
3	Trecho canalizado: galeria 1,50 x 1,70 m. Galeria muito subdimensionada. Paralelo à Rua Alberto Sartório – Próximo ao campo de futebol

Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007.

#### 2.3.6.8.1 Sub - Bacia Monte Líbano – Sml. Bacia Cobiça

- São vários os pontos de alagamento ao longo do Córrego Monte Líbano em função das travessias não apresentarem capacidade compatível com o tamanho da área de drenagem;
- A galeria atende a drenagem de sua área de contribuição para vazões correspondentes ao período de retorno de 50 anos;
- Por fim, o Quadro 2-19 apresenta as travessias subdimensionadas nesta bacia.

Quadro 2-19 - Travessias subdimensionadas (Monte Líbano, Sub-Bacia de Cobiça).

Travessias Subdimensionadas	Características
2-Sml	Travessia: 2 manilhas DN 1000 mm. Rua Leopoldina Teixeira Ponto de alagamento. As manilhas têm estado constantemente obstruídas.
3-Sml	Travessia: Seção de entrada: bueiro 1,3 x 1,4 m; e Seção de saída: manilha DN 1000 mm. Avenida Antônio Gonçalves. A ocorrência de alagamentos é devido ao estrangulamento da seção.
4-Sml	Travessia: 2 manilhas DN 1000 mm. Rua Projetada perpendicular a Av. Deoclides Pacheco. Ponto de alagamento

Quadro 2-19 - Travessias subdimensionadas (Monte Líbano, Sub-Bacia de Cobiça).

Travessias Subdimensionadas	Características
5-Sml	Ponte particular. Seção sob a ponte: 1,9 x 1,0 m. Rua Marechal Floriano (perpendicular à Av. Deoclides Pacheco). Ponto de alagamento.
7-Sml	Trecho em Galeria com seção 1,9 x 1,7m. Final da Galeria. Rua José Pinto. Pontos de Alagamento ao longo das ruas drenadas pela galeria.
8-Sml	Trecho em Galeria com seção 1,9 x 1,7m. Início da Galeria. Rua Manoel Belmiro. Alagamentos possivelmente devido à obstrução da galeria.

Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007.

### 2.3.7 Detenção de águas pluviais/parques recomendados em bacias urbanas

A implementação de detenção de águas pluviais é recomendada no PDDU nas imediações das áreas indicadas em seu Anexo 1 (Mapa Geral das Bacias da Região de Estudo). Seu emprego foi sugerido para amortecer a contribuição da região mais elevada de expansão urbana, antes que seja alcançada a baixada consolidada inundável.

Dito isto, a concepção dos reservatórios adota lagos de detenção abertos com a função de regular a vazão de saída em um valor desejado, de modo a atenuar os efeitos da vazão de entrada a jusante. Desta maneira, a formação dos lagos de detenção projetada contempla o barramento dos cursos d'água por barragem de pequeno porte dotada de estruturas de saída em bueiro e de vertedores em parede espessa.

Diante do exposto, a Tabela 2-4 apresenta as informações mais relevantes de vazões, volume e área alagada dos reservatórios supracitados.

Tabela 2-4 - Características dos reservatórios de detenção de águas pluviais.

Reservatório	Vazão afluyente (m <sup>3</sup> /s)	Vazão amortecida (m <sup>3</sup> /s)	Volume detido (m <sup>3</sup> )	Área alagada (m <sup>2</sup> )
Monte Belo	12,0	1,4	15.000	7.000
Amarelo	7,8	2,6	16.000	8.000
Campo da Leopoldina	7,6	0,9	10.300	3.300
Coramara	59,7	9,3	90.000	75.000
Santa Fé	43,0	21,0	27.000	13.000
Monos	68,0	13,0	140.000	125000
Monte Líbano	13,9	2,2	28.900	21.130
Cobiça	47,5	8,7	100.900	81.400
Lameiro	8,9	2,8	56.930	19.000

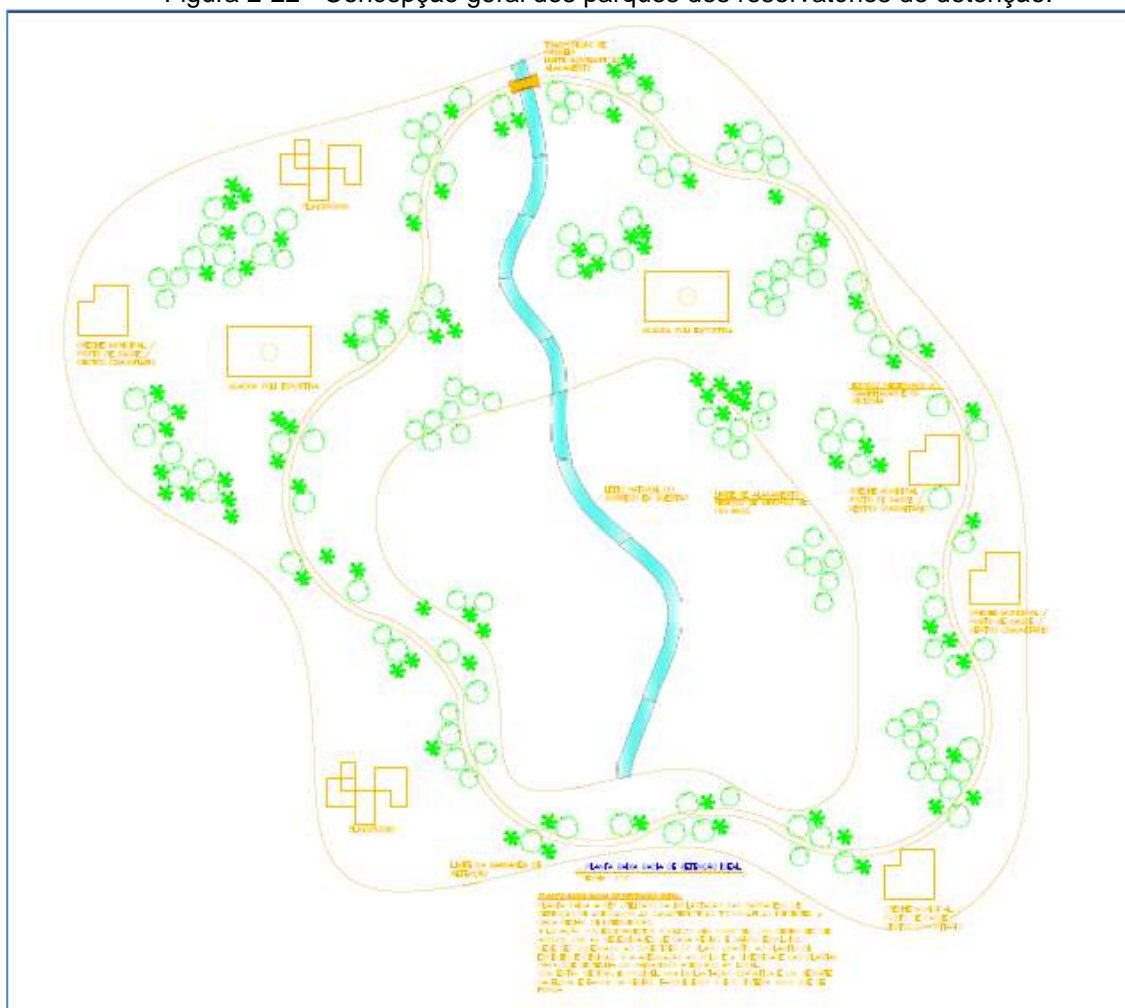
Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007.

Levando em conta o aspecto geográfico e climático da região das bacias envolvidas, optou-se pela implantação de parques para receber as eventuais inundações. Salienta-se que não há restrição para seu uso durante as demais épocas do ano, isto é, no período seco de Cachoeiro de Itapemirim (meados de abril a outubro).

A implantação dos parques visa também a um resgate cultural e de recomposição do ecossistema local, a partir do replantio de vegetação, com espécies nativas e endêmicas da região. Além disso, nota-se que as áreas passíveis de serem contempladas com estes parques não estão muito distantes da ocupação urbana, o que facilita seu uso pela comunidade do entorno.

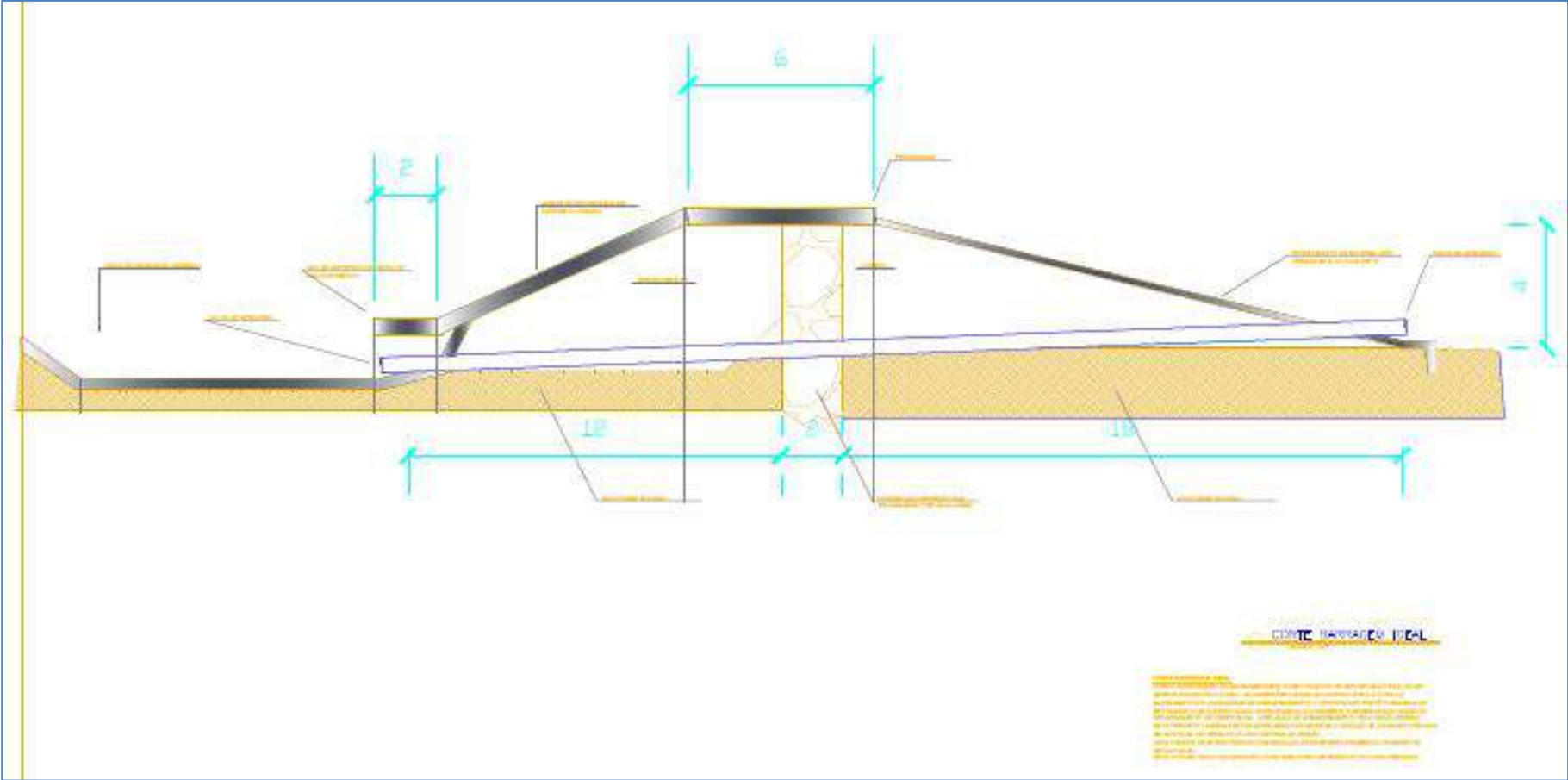
Por fim, a implantação destes parques contribuirá com o crescimento sustentável da cidade como um todo, sobretudo no que tange à qualidade de vida. Diante disto, a Figura 2-22 e a Figura 2-23 apresentam a concepção geral destes reservatórios de retenção.

Figura 2-22 - Concepção geral dos parques dos reservatórios de detenção.



Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007.

Figura 2-23 - Concepção geral das barragens de retenção.



Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007.



### 2.3.8 Recuperação da calha do Córrego Valão

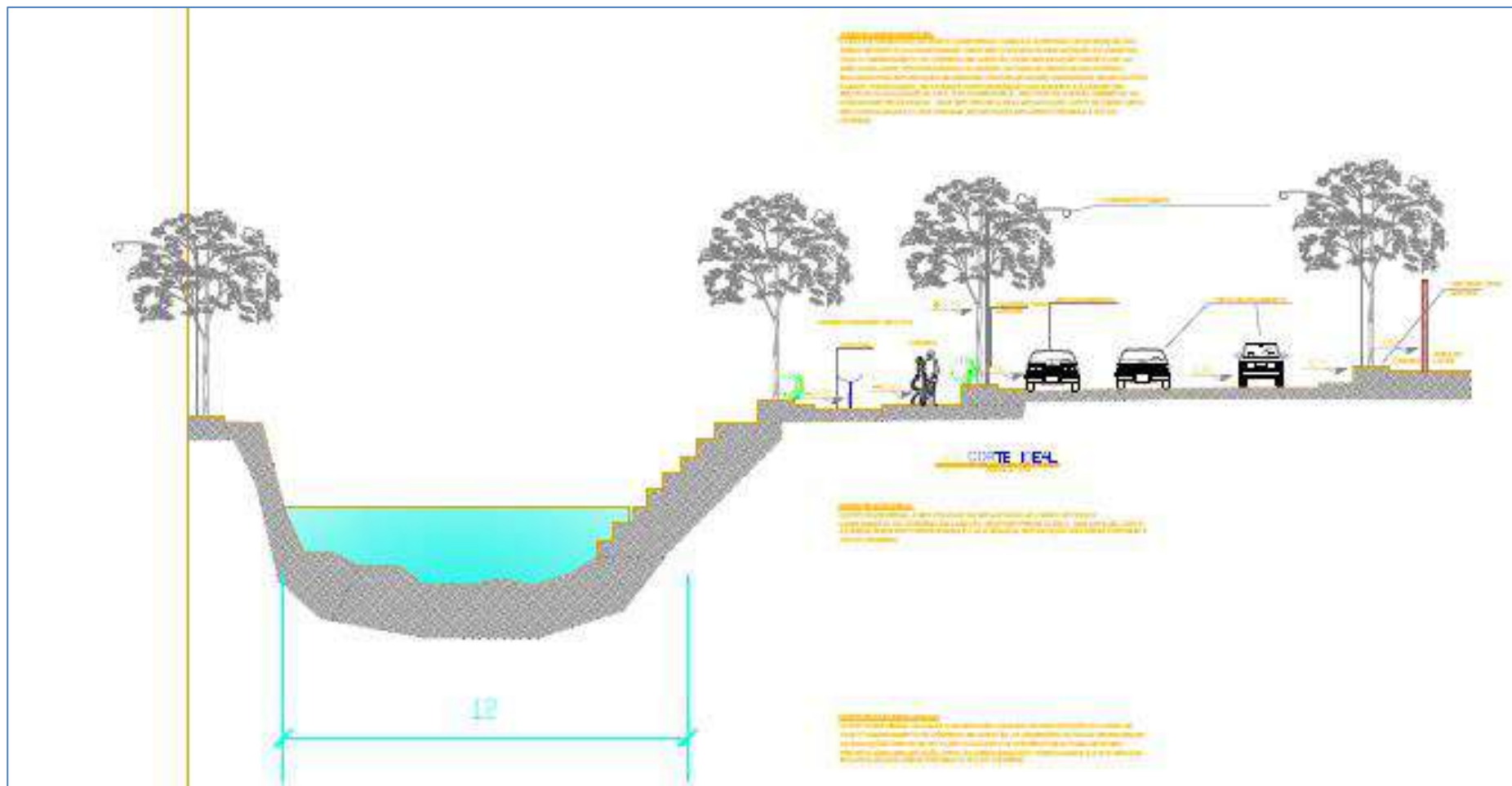
A criação do Parque Linear Córrego dos Monos visa à recuperação da calha do Córrego dos Monos (Córrego do Valão), requalificando o seu entorno, resgatando a biodiversidade e reintegrando o córrego à paisagem urbana.

Este Parque Linear, por sua vez, tem como objetivo resgatar a capacidade de escoamento das calhas envolvidas, em conjunto com a composição paisagística e do ecossistema envolvido. Assim sendo, a recuperação destas áreas degradadas junto às calhas dos córregos tende a reduzir os efeitos de zonas de calor que são frequentes na região.

O talude da margem esquerda foi projetado em degraus, possibilitando aumento gradual de área disponível para o escoamento. Durante o período seco o talude poderá ser utilizado para atividades de contemplação e lazer, além de proporcionar acesso para atividades de manutenção.

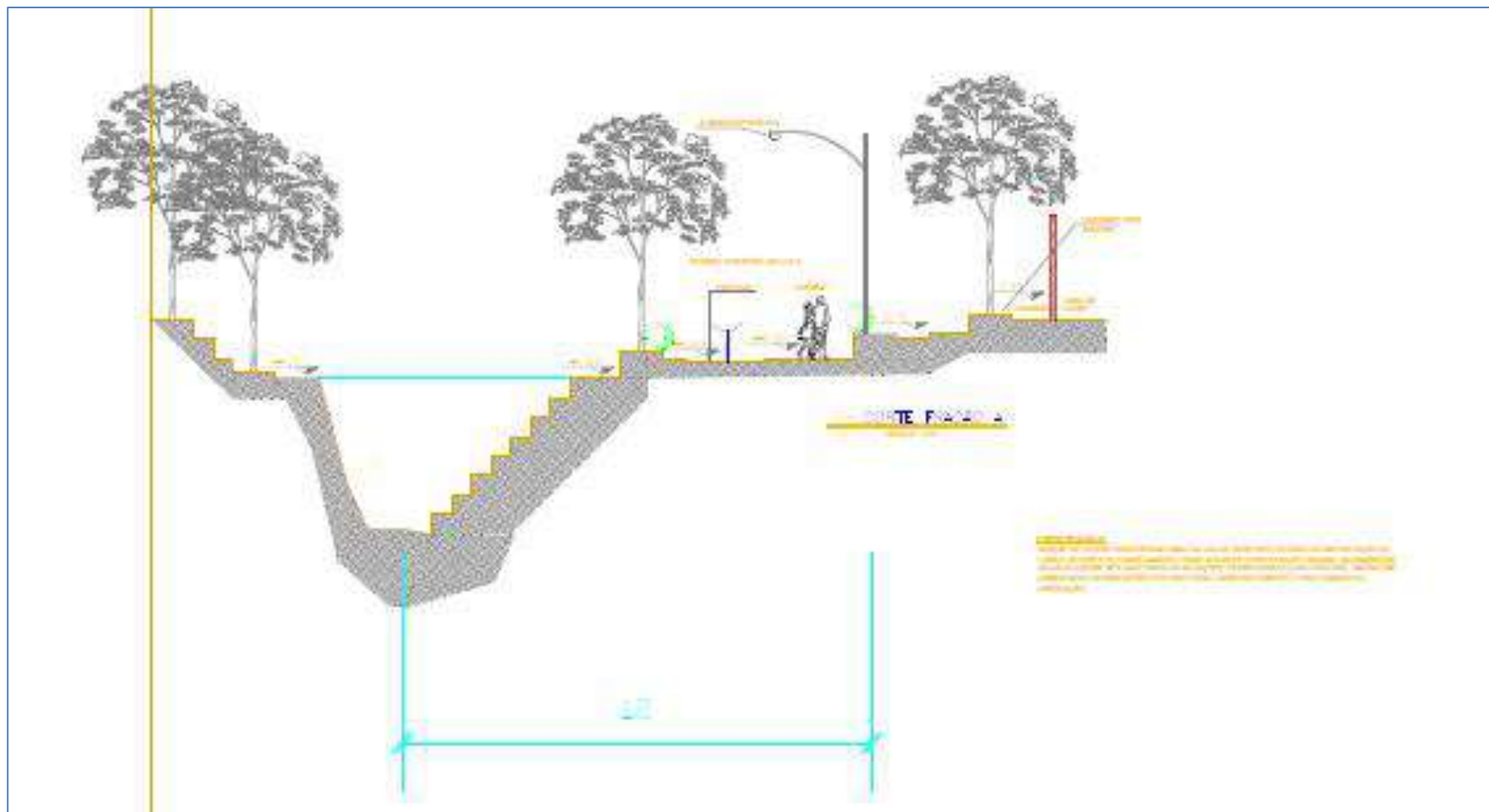
A Figura 2-24 e a Figura 2-25, a seguir, apresentam as seções transversais, de concepção geral, propostas para o Parque Linear dos Monos.

Figura 2-24 - Seção transversal ideal para recuperação da calha ideal do córrego dos Monos com rua.



Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007.

Figura 2-25 - Seção transversal ideal para recuperação da calha ideal do córrego dos Monos com rua.



Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007.

Além disso, a recuperação da calha deste curso hídrico envolve a ampliação de um trecho de 7,73 km localizado na área de maior crescimento urbano da região de planejamento do PDDU. Este trecho se inicia na primeira baixada dentro da área urbana, ao longo do caminhamento do Córrego dos Monos. Cabe ressaltar que, nestes terrenos de topografia plana, estão instaladas várias empresas, bairros residenciais e o aeroporto de Cachoeiro de Itapemirim.

A ampliação do Córrego dos Monos visa alcançar capacidade de transporte de vazões compatível com o grau de impermeabilização de 2007. Para tanto, três reservatórios de detenção foram projetados para esta bacia com base nas diretrizes expostas no tópico anterior. Assim, com a detenção, as vazões de transporte na calha ampliada assumirão os valores dispostos na Tabela 2-5.

Tabela 2-5 - Vazões de referência para recuperação da calha do valão e seção hidráulica de recuperação.

Trecho	Vazão com detenção (m <sup>3</sup> /s)	Vazão com detenção (m <sup>3</sup> /s)	Largura (m)	Altura (m)
Foz Santa Fé- Foz Coramara	111,3	64,0	10,0	2,5
Foz Coramara – Foz Carone	131,3	80,9	12,0	2,5
Foz Carone – Foz Valão	172,2	107,3	12,0	2,5

Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007.

Finalmente, o estagiamento das obras de ampliação das interferências das travessias do sistema viário sobre o córrego Valão pode ser visualizado na Tabela 2-6.

Tabela 2-6 - Prioridade de ampliação das seções das interferências do sistema viário no Córrego Valão.

Travessia (Tn)	Tipo da Travessia	Seção disponível (m)	Capacidade instalada <sup>1</sup> (m <sup>3</sup> /s)	Vazão de projeto (m <sup>3</sup> /s)	Prioridade de execução
1	Bueiro	4,2 x 4,1	29,0	64,1	8°
2	Ponte	15,0 x 5,0	139,1	64,1	-
3	Ponte	10,5 x 2,0	63,7	64,1	-
4	Ponte	4,0 x 2,6	26,7	64,1	5°
5	Ponte	3,8 x 1,4 e 3,8 x 2,5	36,1	64,1	6°
6	Bueiro	2 x (2,1 x 2,0)	17,2	64,1	2°
7	Bueiro	4 x (2,1 x 1,8)	28,1	64,1	4°

Tabela 2-6 - Prioridade de ampliação das seções das interferências do sistema viário no Córrego Valão.

Travessia (Tn)	Tipo da Travessia	Seção disponível (m)	Capacidade instalada <sup>1</sup> (m <sup>3</sup> /s)	Vazão de projeto (m <sup>3</sup> /s)	Prioridade de execução
8	Ponte	12,0 x 4,1	105,6	64,1	-
9	Ponte	4,9 x 3,6	35,9	107,3	3°
10	Ponte	9,6 x 3,6	80,1	107,3	9°
11	Ponte	6,3 x 2,5	46,9	107,3	1°
12	Ponte	6,8 x 5,6 e 5,2 x 4,4	91,0	107,3	-
13	Ponte	9,0 x 4,5	75,1	107,3	7°

<sup>1</sup> Capacidade instalada até a altura de água 2,5 m. Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007.

### 2.3.9 Considerações finais

O conceito de cidade biofílica foi adotado em 2021 pelo novo PDM de Cachoeiro de Itapemirim em sua Política de Desenvolvimento Territorial Municipal. Apesar deste conceito ser mais recente que o Plano Diretor de Drenagem Urbana Sustentável elaborado em 2007, as soluções e os estudos propostos neste instrumento vão ao encontro a este conceito. A utilização de pavimentos permeáveis, retenção de volumes de chuvas intensas e adoção de parques, propostos no PDDU, por exemplo, estão alinhados a este conceito.

Quanto à sua área de abrangência, o PDDU estudou todas as 32 bacias hidrográficas da Sede Municipal com foco no rio Itapemirim em relação ao perímetro urbano apresentado em 2006. Entretanto, tal Plano não fez uma análise dos demais distritos.

Quanto às atualizações urbanísticas advindas do PDM de 2021, a área urbana da Sede foi ampliada nas direções norte e sul, ao passo que foi reduzida de leste e oeste. Assim, em uma atualização dos estudos de drenagem urbana, a região de planejamento ampliada passa a incluir bacias ao norte das bacias Murilo e Jacaré, até o limite do novo perímetro urbano; bacias ao sul, depois das bacias Tijuca e União, até alcançar a BR 101; e as bacias com talvegues nas áreas urbanas dos demais distritos.

Ainda, para cada uma das 32 bacias hidrográficas, o PDDU realizou estimativas de vazões para o talvegue principal, sendo que para as Bacias de Valão e Cobiça foram

estimadas vazões para suas sub-bacias notáveis. Dito isto, estas estimativas se apoiaram em modelos que transformam chuvas em vazões, um procedimento usual para bacias que não contam com postos de medições de vazões.

Já as curvas intensidade-duração-frequência das chuvas máximas de projeto estimadas no PDDU podem ser atualizadas com mais 15 anos de dados, visto que foram obtidas em 2007. Neste sentido, chuvas de grandes períodos de retorno verificadas recentemente são uma boa motivação para tal revisão, visto que podem atualizar a curva na faixa de eventos máximos raros.

Além disso, salienta-se que a estimativa de vazões futuras considerou um crescimento da área impermeável proporcional ao crescimento da população. No entanto, o crescimento populacional verificado nos últimos 15 anos foi inferior ao previsto. Nas bacias com grande fração de ocupação urbana consolidada em relação a área total de 2007, tais vazões futuras estão superestimadas. Logo, conclui-se que a influência da correlação do crescimento da população urbana com a área impermeável nestas bacias foi inferior ao previsto.

Considerando as recomendações ambientais feitas pelo PDDU para as bacias de ocupação rural e para as áreas de expansão urbana, observa-se que estas continuam pertinentes. No novo PDM, o tema já está sendo tratado, considerando inclusive as legislações ambientais e debate com a municipalidade, atuais. Para as bacias de ocupação rural e áreas de expansão urbana, a análise dos estados de conservação, das condições de segurança e das formas de operação dos reservatórios de acumulação de água existentes (ação sugerida pelo PDDU), continua sendo importante, principalmente, onde o relevo apresentar talvez muito declivosos, a montante de áreas com ocupação urbanas.

Sobre a concepção da rede de microdrenagem proposta no PDDU, a sugestão de utilização de pavimentação permeável nas ruas secundárias e o direcionamento das águas superficiais para longe dos taludes tem sido uma alternativa considerada atualmente em novos projetos da Prefeitura. Salienta-se que, na ocasião, não foi sugerida a utilização de jardins de chuva e biovaletas, temas que agora incluem as recomendações atuais do novo PDM de 2021.

Tratando-se da extensão da cobertura da rede de microdrenagem, vários projetos executivos e obras da Prefeitura estão em andamento neste sentido. Cabe ressaltar que estas ajudarão substancialmente na proteção das encostas urbanizadas em relação ao escoamento superficial, especialmente se forem adotados, onde for apropriado, caminhamento em servidões e escadarias.

Por fim, em termos de macrodrenagem, para as bacias maiores que 1 km<sup>2</sup> foram recomendadas pelo PDDU melhorias a partir da adoção de parques lineares e implantação de mecanismos de retenção de vazões para chuvas de maior intensidade. Entretanto, estas recomendações não foram implementadas nos últimos anos. Ademais, o PDDU recomendou melhorias na macrodrenagem de quase todas as bacias da Sede menores que 1 km<sup>2</sup>, embora estas também não tenham sido implementadas. Contudo, salienta-se que a Prefeitura hoje dispõe de novos projetos executivos que abrangem tais recomendações.

## 2.4 RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MUNICÍPIO

Considerando a estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim apresentada anteriormente, três Secretarias Municipais estão relacionadas aos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais. São elas: de Meio Ambiente (SEMMA), de Manutenção e Serviços (SEMMAT) e de Obras (SEMO).

Apesar de não existir uma formalização sobre qual delas concentra a gestão de tais serviços, suas atribuições na temática seguem o disposto adiante:

- **Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA):** é a responsável pela Gestão do contrato do Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (PMD) e pela coordenação das demais Secretarias no fornecimento das informações para elaboração deste. Também lhe compete a fiscalização da implementação dos Planos de Saneamento e a formulação e coordenação das políticas ambientais de Cachoeiro de Itapemirim. Atua nos processos de licenciamentos e na fiscalização de infrações relacionadas ao tema, além de participar no desenvolvimento de projetos e programas de

proteção e recuperação dos recursos naturais no município e em ações educativas. Ainda, esta Secretaria tem a responsabilidade de desenvolver projetos de áreas verdes em vias públicas, parques, jardins e áreas de lazer, bem como de realizar atividades relativas aos serviços de arborização, poda e supressão de árvores;

- **Secretaria Municipal de Manutenção e Serviços (SEMMAT):** é o setor responsável pela manutenção e conservação das redes de drenagem existentes em Cachoeiro de Itapemirim. Além disso, a SEMMAT atua na iluminação e limpeza públicas, no recolhimento de lixo domiciliar (via empresa contratada por licitação), na manutenção dos cemitérios municipais e na lavagem com carros-pipas. Adicionalmente, a SEMMAT trabalha em parceria com outras Secretarias na revitalização e embelezamento de áreas públicas da cidade;
- **Secretaria Municipal de Obras (SEMO):** é a Secretaria responsável pela construção planejamento, projetos, licitação e construção de novas redes de drenagem no município. Suas atribuições também incluem a construção, conservação e recuperação de obras públicas, sendo que suas ações abarcam muros, meios-fios, calçamentos, escadarias, áreas públicas e edificações em geral. Tais serviços são realizados com mão de obra própria e/ou por contratação de empresas via processos licitatórios, cujos trâmites também são de sua responsabilidade. Além disso, a SEMO elabora planilhas, projetos e levantamentos topográficos que servem de base para as intervenções de drenagem urbana. Por fim, esta Secretaria também trabalha na produção de pré-moldados (manilhas, meios-fios, gelos-baianos, calhas, tampas de bueiros de cimento, blocos, dentre outros), gerando parte dos insumos para as obras municipais.

Embora sejam as principais envolvidas nestes serviços, tais Secretarias Municipais não possuem pessoal e equipamentos alocados exclusivamente para desempenhar as ações de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Além disso cabe salientar que a atividade de manutenção dos equipamentos empregados pela SEMMAT no cumprimento de suas atribuições é realizada pela Secretaria Municipal de Administração (SEMAD).



## 2.5 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS SEGUNDO INDICADORES

Para caracterizar o município de Cachoeiro de Itapemirim, o banco de dados utilizado foi a Base de Informações do Censo 2010 (BRASIL, 2011), último censo demográfico realizado, uma vez que o município não possui estatística de atendimento de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. As informações encontradas correspondem a dados personalizados por departamento censitário, sendo possível a análise em nível municipal.

A microdrenagem do setor censitário, de determinada região, é visualmente identificada pela presença de bueiros e/ou bocas de lobo, estruturas destinadas a captação das águas pluviais nas vias, para posterior transporte pela rede subterrânea.

Na coleta de dados censitários, sobre o entorno dos domicílios visitados, é verificada a existência ou não de bueiros e bocas de lobo, na face do domicílio ou em sua face confrontante.

Para ter uma visão geral sobre a situação da microdrenagem de cada setor censitário do município foi estabelecido um indicador baseado nos dados mencionados anteriormente. Esse indicador consiste no percentual de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos instalados em seu entorno. É importante ressaltar que esse indicador foi estabelecido considerando-se os domicílios particulares permanentes urbanos (próprios, alugados e cedidos), uma vez que os domicílios situados na área rural não dispõem de dados dessa natureza.

O indicador percentual de domicílios que possuem bueiros e/ou bocas de lobos (%DBBL) é representado matematicamente pela Equação 1 seguinte. Ademais, o Quadro 2-20 apresenta suas faixas por bairro da Sede municipal.

$$\%DBBL = \frac{\text{Domicílios particulares permanentes com bueiros ou bocas de lobos existentes}}{\text{Domicílios particulares permanentes}} \quad 1$$

Quadro 2-20 - Percentual de domicílios particulares permanentes com bueiros ou bocas de lobos existentes por bairro da Sede.

Faixa	Bairro	Faixa	Bairro
Abaixo de 20% (2 setores)	Centro	Abaixo de 20%	Central Parque
51 a 70% (3 setores)		Acima de 70%	

Quadro 2-20 - Percentual de domicílios particulares permanentes com bueiros ou bocas de lobos existentes por bairro da Sede.

Faixa	Bairro	Faixa	Bairro
Acima de 70%		Sem dados (2 setores)	Luiz Tinoco da Fonseca (BNH de cima)
51 a 70%	Sumaré	Acima de 70% (2 setores)	
Acima de 70% (3 setores)			21 a 50%
Abaixo de 20% (2 setores)	Alto Amarelo	21 a 50% (2 setores)	
Acima de 70%			21 a 50%
21 a 50% (2 setores)	Amaral	51 a 70%	
51 a 70% (3 setores)		Acima de 70% (3 setores)	
Acima de 70% (2 setores)		Abaixo de 20% (4 setores)	Gilson Carone
21 a 50%	Baiminas	Abaixo de 20%	Caiçara
Acima de 70% (3 setores)		Acima de 70% (3 setores)	
Abaixo de 20% (2 setores)	Bela Vista	Abaixo de 20%	Agostinho Simonato
Acima de 70% (2 setores)		21 a 50%	
Abaixo de 20%	Arariguaba	51 a 70% (2 setores)	Parque das Laranjeiras
21 a 50%		21 a 50% (2 setores)	
Acima de 70%		51 a 70%	
21 a 50%	Nossa Senhora da Glória	21 a 50% (4 setores)	Vila Rica
Abaixo de 20%	Presidente Arthur Costa e Silva	51 a 70%	
51 a 70%	Álvaro Tavares (União)	Acima de 70% (2 setores)	
Abaixo de 20%	Alto União	Abaixo de 20% (2 setores)	Ilha da Luz
21 a 50% (2 setores)		51 a 70%	
Acima de 70% (2 setores)		Acima de 70%	
Sem dados (2 setores)	Monte Belo	Abaixo de 20%	Maria Ortiz
Acima de 70%		Acima de 70% (3 setores)	
51 a 70% (2 setores)	São Geraldo	21 a 50%	Teixeira Leite
Acima de 70%		51 a 70%	
21 a 50% (3 setores)	Paraíso	Acima de 70%	Elpídio Volpini
51 a 70% (2 setores)		Abaixo de 20%	
Acima de 70% (2 setores)		51 a 70%	
21 a 50% (2setores)	Amarelo	Abaixo de 20% (4 setores)	Rubem Braga
51 a 70% (2 setores)		21 a 50%	
Abaixo de 20%	Dr. Gilberto Machado	Abaixo de 20% (3 setores)	Village da Luz
Acima de 70% (4 setores)		Abaixo de 20%	Fé e Raça
21 a 50%	Recanto	Abaixo de 20%	Bom Pastor
21 a 50% (5 setores)		51 a 70%	Alto Novo Parque
Abaixo de 20%	Campo da Leopoldina	Abaixo de 20%	
21 a 50%		21 a 50% (2 setores)	Novo Parque
Abaixo de 20% (2 setores)	51 a 70%		
21 a 50% (2 setores)	Basiléia	Acima de 70% (3 setores)	
Acima de 70%	Guandú	Abaixo de 20%	Nossa Senhora de Fátima
Acima de 70% (2 setores)		21 a 50% (2 setores)	

Quadro 2-20 - Percentual de domicílios particulares permanentes com bueiros ou bocas de lobos existentes por bairro da Sede.

Faixa	Bairro	Faixa	Bairro
Abaixo de 20% (3 setores)	Santo Antônio	Acima de 70%	
21 a 50% (2 setores)			
Abaixo de 20% (4 setores)	São Francisco de Assis	Abaixo de 20% (5 setores)	Aquidaban
21 a 50% (2 setores)		21 a 50% (3 setores)	
		51 a 70% (3 setores)	
51 a 70%		Acima de 70%	
51 a 70%	Nova Brasília	21 a 50%	Ferroviários
Abaixo de 20% (10 setores)	Zumbi	51 a 70%	
21 a 50% (3 setores)		Acima de 70%	
51 a 70%		Abaixo de 20%	
Abaixo de 20%	Estelita Coelho Marins	21 a 50%	Sta. Helena
Abaixo de 20% (3 setores)	Otton Marins	51 a 70% (2 setores)	
Acima de 70%			21 a 50% (5 setores)
Abaixo de 20%	IBC	51 a 70%	
Acima de 70% (3 setores)			Abaixo de 20%
Abaixo de 20%	Jardim América	Abaixo de 20% (2 setores)	Alto Independência
21 a 50%		Abaixo de 20%	São Luiz Gonzaga
Abaixo de 20% (3 setores)	Alto Monte Cristo	21 a 50% (3 setores)	
Abaixo de 20%	Monte Cristo	Acima de 70% (2 setores)	
21 a 50%		Abaixo de 20%	Coronel Borges
Acima de 70% (2 setores)		51 a 70%	
Abaixo de 20%	Boa Esperança	Acima de 70%	
21 a 50%		Abaixo de 20%	Sta. Cecília
Abaixo de 20% (2 setores)	São Lucas	21 a 50%	
Abaixo de 20%	Marbrasa	Abaixo de 20% (2 setores)	Abelardo Ferreira Machado
21 a 50%		21 a 50% (2 setores)	
Abaixo de 20%	Boa Vista	Acima de 70%	
21 a 50%		Abaixo de 20% (2 setores)	Jardim Itapemirim
Acima de 70%		51 a 70%	
Sem dados (2 setores)	Rui Pinto Bandeira	21 a 50% (2 setores)	Nossa Senhora da Penha
21 a 50% (2 setores)		Acima de 70%	
Sem dados	Aeroporto	Abaixo de 20% (3 setores)	Ibitiquara
Abaixo de 20% (4 setores)		51 a 70% (2 setores)	
21 a 50% (3 setores)		Acima de 70%	

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

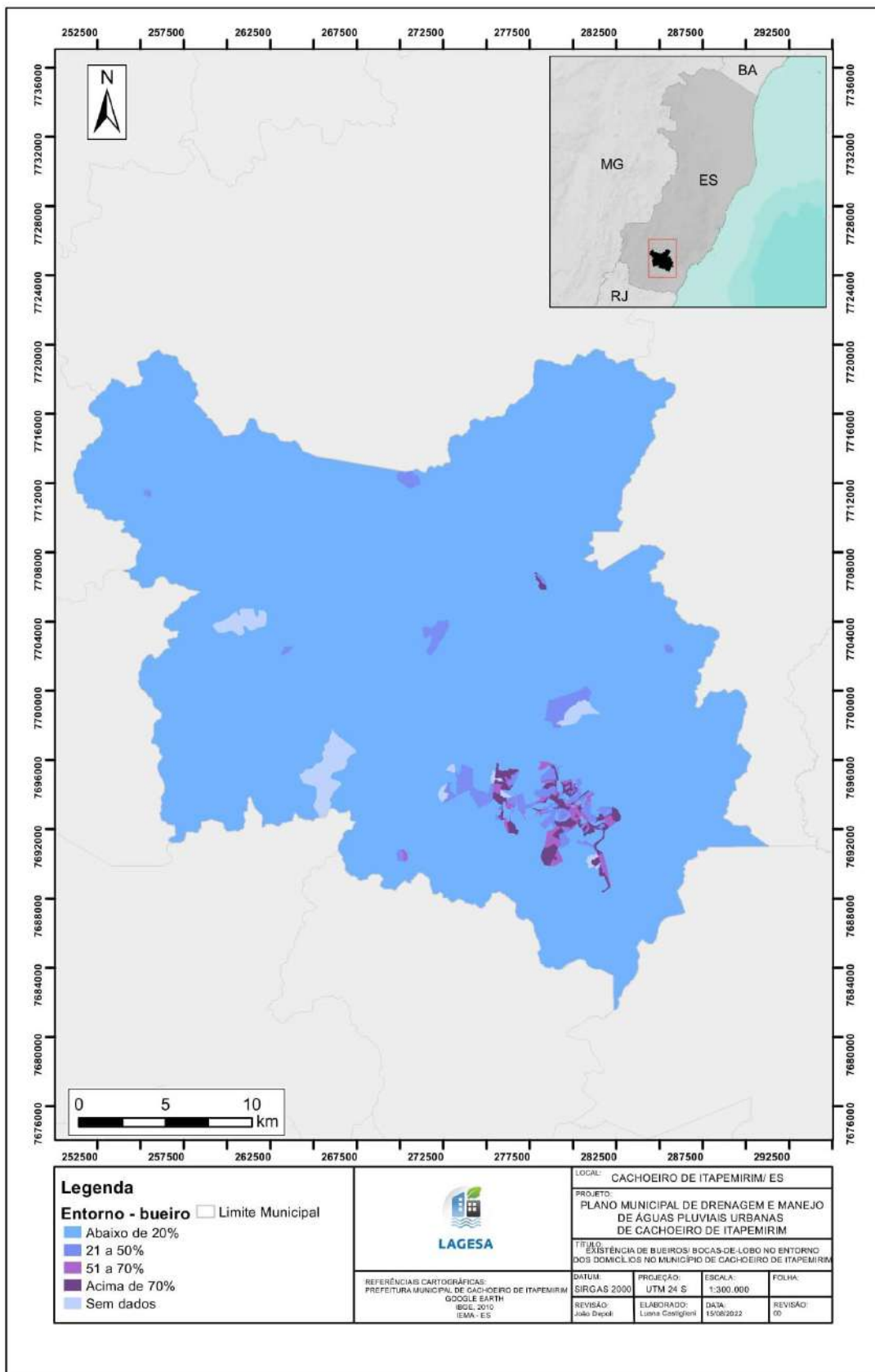
Nos distritos foram observadas as seguintes distribuições de %DBBL:

- **Conduru:** 2 setores urbanos de faixas “abaixo de 20%” e “21 a 50%”;

- **Itaoca:** três faixas: “abaixo de 20%” (2 setores), “21 a 50%” (1 setor) e “acima de 70%” (2 setores);
- **Coutinho:** 2 setores urbanos de faixa “21 a 50%”;
- **Córrego dos Monos:** 3 setores urbanos nas faixas: “abaixo de 20%”; “21 a 50%” e “51 a 70%”;
- **Burarama:** 1 setor urbano de faixa única de “21 a 50%”;
- **Gironda:** 2 setores com faixa “abaixo de 20%” e um setor na faixa “21 a 50%”;
- **Gruta:** um setor de faixa de “abaixo de 20%”;
- **Pacotuba:** faixa única de “21 a 50%”;
- **São Vicente:** faixa única de “abaixo de 20%”;
- **Vargem Grande do Soturno:** dois setores nas faixas de “abaixo de 20%” e “21 a 50%”.

Utilizando esse conceito, o IBGE produziu uma representação espacial do índice no país. Na Figura 2-26, está presente tal representação espacial do município de Cachoeiro de Itapemirim. Ressalta-se que, com a eventual publicação do Censo de 2022, estes dados serão atualizados, de modo que a evolução do %DBBL de 2010 para 2022 poderá ser conhecida.

Figura 2-26 - Distribuição espacial do indicador % DBBL de Cachoeiro de Itapemirim.



Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

## 2.6 ROTINA OPERACIONAL, DE MANUTENÇÃO E DE LIMPEZA DA REDE DE DRENAGEM NATURAL E ARTIFICIAL

No âmbito da organização das informações relativas aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, Cachoeiro de Itapemirim não dispõe de um cadastro da sua rede de drenagem canalizada, tampouco conta com um mapeamento de sua localização exata, suas características e seu estado de conservação. Diante desta ausência de dados técnicos, não há viabilidade de elaboração de uma rotina operacional de manutenção e limpeza da rede, de modo que tal atividade é executada conforme demanda, e de modo corretivo.

Frente o exposto, a Secretaria Municipal de Manutenção e Serviços (SEMMAT) é o ente responsável pela manutenção e conservação das redes de drenagem do município. Para tanto, ela considera a elaboração de um cronograma fixo de serviços de limpeza, embora tenha encontrado dificuldade devido à falta de equipamentos, carros, caminhões e equipes.

Dito isto, o Quadro 2-21 e o Quadro 2-22 apresentam as equipes, suas atribuições e os equipamentos utilizados na rotina de conservação e manutenção da rede de drenagem conduzida sob demanda pela SEMMAT.

Quadro 2-21 - Pessoal, equipamentos e sua programação na manutenção e conservação das redes de drenagem de Cachoeiro de Itapemirim.

<b>Equipe de limpeza com hidrojato:</b>	
<b>Pessoal:</b>	1 motorista, 2 ajudantes
<b>Equipamento:</b>	1 caminhão hidrojato alocado pelo contrato nº 30/2020
<b>Programação:</b>	Os serviços são realizados sob demanda de manutenção corretiva
<b>Equipe de limpeza de córrego:</b>	
<b>Pessoal:</b>	1 líder, 1 motorista, 2 operadores de roçadeira, 6 garis
<b>Equipamento:</b>	1 caminhão 3/4 alocado pelo contrato nº 194/2019
<b>Programação:</b>	Os serviços são realizados sob demanda de manutenção corretiva, após Parecer Técnico da SEMMA
<b>Equipe de remoção de resíduos classe II-B:</b>	
<b>Equipamento:</b>	1 pá carregadeira e 5 caminhões basculantes pertencentes ao contrato nº 194/2019
<b>Programação:</b>	A equipe realiza a remoção de resíduos de capina e RCC depositados de forma irregular em vias públicas sob demanda.
<b>Equipe própria (SEMMAT) de remoção de resíduos classe II-B:</b>	
<b>Pessoal:</b>	Próprio
<b>Equipamento:</b>	5 basculantes de 7 m <sup>3</sup>
<b>Programação:</b>	Remoção de resíduos de capina e RCC depositados de forma irregular em vias públicas

Quadro 2-21 - Pessoal, equipamentos e sua programação na manutenção e conservação das redes de drenagem de Cachoeiro de Itapemirim.

<b>Equipe de desobstrução de bueiro:</b>	
<b>Pessoal:</b>	1 líder e 2 ajudantes
<b>Equipamento:</b>	1 Fiat Strada
<b>Programação:</b>	Os serviços são realizados sob demanda de manutenção corretiva
<b>Equipes de manutenção de rede de drenagem</b>	
<b>Pessoal:</b>	3 equipes compostas por: 1 gerente, 1 carpinteiro, 4 pedreiros e 11 ajudantes de pedreiro
<b>Equipamento:</b>	Não são exclusivos para o uso na limpeza das redes de drenagem, sendo também utilizados nos demais serviços prestados pela SEMMAT, como obras de infraestrutura urbana (vide Quadro 2-22).
<b>Programação:</b>	Serviços como limpeza e manutenção de galerias, redes de drenagem e bueiros, bem como extensão e melhoramento da rede de drenagem ocorrem sob demanda

Fonte: SEMMAT (2022).

Quadro 2-22 - Equipamentos da SEMMAT para infraestrutura urbana.

<b>Veículo</b>	<b>Placa</b>	<b>Frota</b>	<b>Situação</b>
Caminhão Basculante 7m <sup>3</sup>	MQO3724	228	Manutenção
Caminhão Basculante 7m <sup>3</sup>	MRH3673	214	Manutenção
Caminhão Basculante 7m <sup>3</sup>	MQW1996	233	Rodando
Caminhão Basculante 14m <sup>3</sup>	PPA5B36	257	Rodando
Caminhão Basculante 7m <sup>3</sup>	PPW5891	903	Rodando
Caminhão Basculante 7m <sup>3</sup>	PPW5900	912	Rodando
Retroescavadeira 3C	PPV9510	510	Rodando
Retroescavadeira 3C	PPV9511	511	Manutenção
Caminhão ¾	PPV7138	900	Rodando

Fonte: SEMMAT (2022).

Além dos equipamentos dispostos acima, ressalta-se que outros veículos desta estão em manutenção na Secretaria Municipal de Administração (SEMAD), conforme relaciona o Quadro 2-23 a seguir.

Quadro 2-23 - Equipamentos da SEMMAT em manutenção.

<b>Veículo</b>	<b>Placa</b>	<b>Frota</b>	<b>Situação</b>
Caminhão Basculante 7m <sup>3</sup>	OVH1318	204	Manutenção
Caminhão Munck	MRN8788	230	Manutenção
Caminhão Basculante	MPO6725	-	Manutenção
Caminhão Basculante 7m <sup>3</sup>	MQW1995	237	Manutenção
Caminhão Basculante 7m <sup>3</sup>	MRT3706	247	Manutenção
Caminhão Basculante 7m <sup>3</sup>	MRH2577	248	Manutenção
Caminhão Basculante 7m <sup>3</sup>	PPD2670	255	Manutenção
Caminhão Basculante 7m <sup>3</sup>	MSK7655	293	Manutenção
Retroescavadeira RD 406	PCI0312	312	Manutenção
Pá Carregadeira	PCI0411	411	Manutenção
Pá Carregadeira	PCI0415	415	Manutenção
Pá Carregadeira	PCI0416	416	Manutenção
Caminhão Hidrojato	MSP1142	271	Manutenção

Fonte: SEMMAT (2022).

Quanto à execução dos serviços em discussão, cabe considerar que as margens e, por vezes, a calha principal de muitos trechos de cursos d'água urbanos de Cachoeiro de Itapemirim encontram-se tomadas por construções irregulares, como ilustram a Figura 2-27 e a Figura 2-28. Tal fato dificulta o acesso da equipe da SEMMAT à calha de muitos trechos de córregos da região urbana, tornando as operações de limpeza tanto mais demoradas, quanto onerosas.



Figura 2-27 - Córrego Amarelo completamente confinando entre muros e casas.



Fonte: Aatoria própria.

Figura 2-28 - Córrego Gilson Carone as setas amarelas indicam construções sobre seu caminhamento principal. Neste trecho, a PMC já teve que demolir piso residencial para realizar manutenção na calha do Córrego.



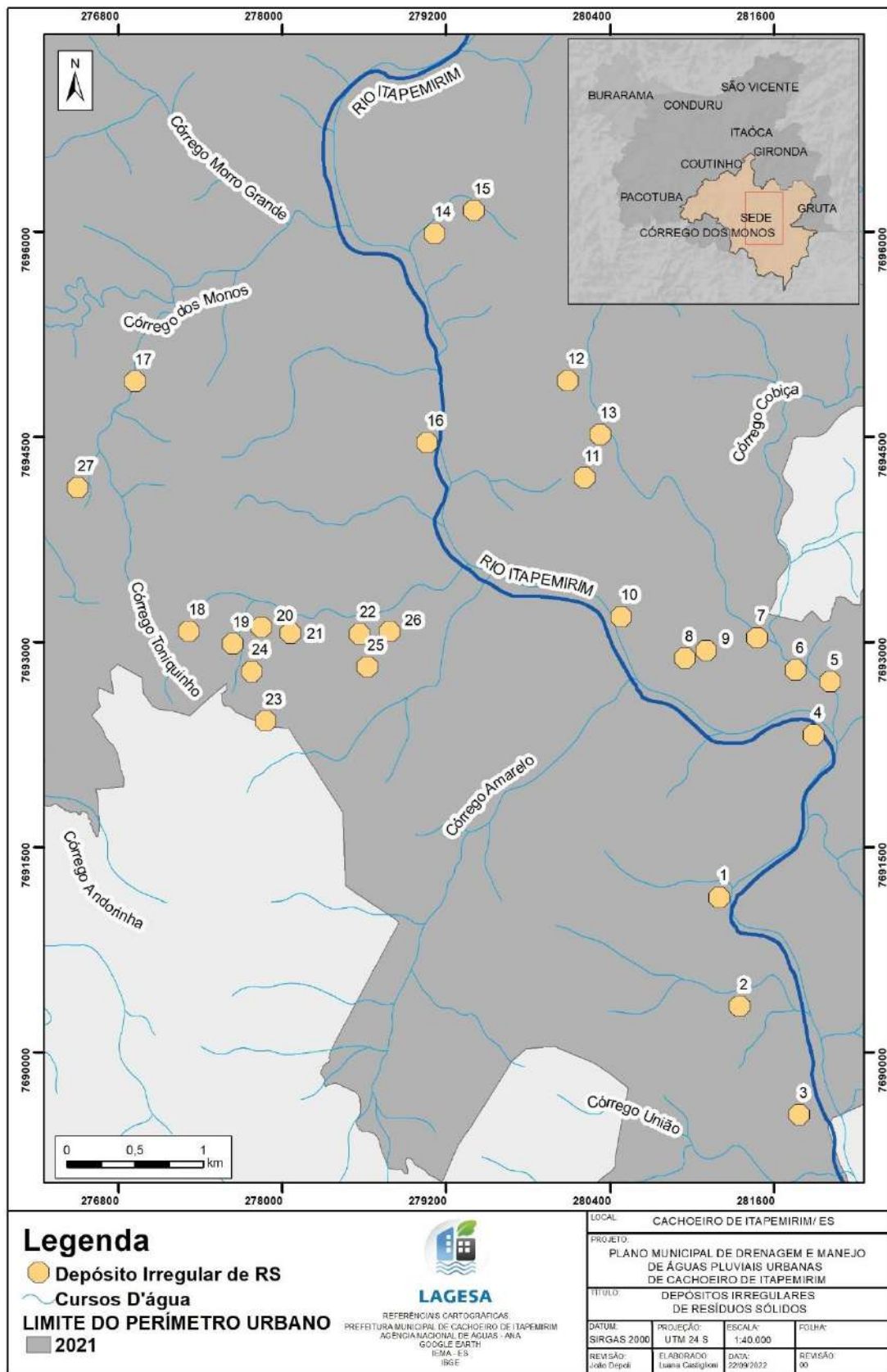
Fonte: Aatoria própria.

Especificamente acerca das atividades de dragagem de corpos hídricos, salienta-se que esta não foi conduzida no período de 2018 a 2021, sobretudo devido à falta de informações técnicas sobre a execução do procedimento, como também a ausência de escavadeira hidráulica no quadro de equipamentos da SEMMAT.

Já no ano de 2022, houve a dragagem de um trecho de 358,70 metros do córrego do São Geraldo. Contudo, após reunião no dia 23 de maio de 2022 junto à SEMMA para aprimoramento da execução dos serviços, ficou estabelecido que os novos procedimentos para limpeza e dragagem de córregos municipais serão realizados de acordo com Instrução Normativa nº 07/2016 do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), que trata de atividades de limpeza e desassoreamento de cursos hídricos.

Por fim, cabe ressaltar que a SEMMAT também atua na manutenção de pontos de depósitos irregulares de resíduos sólidos próximos à rede de drenagem. Diante disto, tal Secretaria mapeou 27 pontos de interesse, dos quais 14 estão situados na vizinhança de 6 aglomerados subnormais, conforme indicam a Figura 2-29 e o Quadro 2-24.

Figura 2-29 - Mapa dos pontos de depósitos irregulares de resíduos sólidos.



Fonte: Autoria própria.

Quadro 2-24 - Pontos de depósitos irregulares de resíduos sólidos (UTM SIRGAS 2000).

#	Endereço do ponto irregular de depósito	Longitude	Latitude
1	Av. Newtom Braga na curva que liga com a rua Georgeta Mariana Gerhard Marchon – nº 528 – bairro Arariguaba	281198,08	7691131,35
2	Encontro da rua Enério Gomes com a rua Júlio César Santos – Monte Belo	281344,46	7690334,04
3	Rua José Nunes Sobrinho - +/- 35 metros para dentro da rua partindo da rod. Eng. Fabiano Vivacqua – Alto União	281783,46	7689541,16
4	Saindo da ponte cel. Francisco de Atayde “ponte do arco” para a rua Ludário Fonseca – Arariguaba	281888,51	7692319,66
5	Rua Ziul Pinheiro cerca de 27 metros antes da entrada para a rua Pedro Sartório Sobrinho – Coronel Borges	282008,68	7692708,84
6	Encontro da rua Olavo Bilac com a rua Joel de Freitas – São Luiz Gonzaga	281753,82	7692794,11
7	Br 482 – av. Dr. Ubaldo Caetano Gonçalves – próximo a serralheria abreu – Alto Independência	281475,97	7693031,19
8	Encontro rua Marlette Lopes Rangel com a rua Gércia Ferreira Guimarães – Independência	280945,07	7692881,33
9	Segunda curva da rua Manoel de Oliveira e Souza – Alto Independência	281101,41	7692937,64
10	Ladeira Maria Gertrudes que liga as ruas Teotônio Souto Machado com a av. Dr. Ubaldo Caetano Gonçalves	280478,58	7693184,81
11	Rua José Rosa Machado – SICOOB Credirochas – Novo Parque	280209,32	7694201,11
12	Rua Milbruges da Silva cerca de 25 metros vindos da rod. Gumercindo Moura Nunes – Nossa Senhora de Fátima	280088,05	7694911,65
13	Rua Padre Vitor Coelho cerca de 50 metros vindos da rua Manoel Belmiro dos Santos – Nossa Senhora de Fátima	280325,85	7694516,43
14	Av. Governador Calos Lindemberg – Village da Luz	279113,71	7695986,90
15	Rua Corinto Barbosa Lima próximo a curva com a av. Governador Carlos Lindemberg – Village da Luz	279401,66	7696155,72
16	Rua Maurílio Coelho – próximo a companhia das massas – Ilha da Luz	279058,47	7694457,27
17	Av. Theodorico Ferraço – abaixo do condomínio Otílio Roncete – Gilson Carone	276923,32	7694905,87
18	Próximo à esquina da rua Santos Passoni e rua Waldyr Carlos Leite – São Francisco de Assis	277314,04	7693077,60
19	Na curva da rua Domingos Manuel Teixeira com a rua Luiza de Carvalho – Zumbi	277637,77	7692986,48
20	Saída da rua Waldelino Silva para a rua Domingos Manuel Teixeira – Zumbi	277847,25	7693107,88
21	Próximo a drogaria Júlia na av. José Félix Cheim – Zumbi	278059,53	7693065,19
22	Rua Augusto Nogueira – próximo ao número 9 – Zumbi	278565,84	7693059,50

Quadro 2-24 - Pontos de depósitos irregulares de resíduos sólidos (UTM SIRGAS 2000).

#	Endereço do ponto irregular de depósito	Longitude	Latitude
23	Rua Maria Dolores Santana – próximo a intersecção com a rua Cadeia das Andorinhas – Zumbi	277878,87	7692420,15
24	Rua José Eugênio de Souza – próximo a intersecção com a rua Arnaldo Carriço – Zumbi	277774,71	7692784,32
25	Rua Sargento Valdemir Simões – Zumbi	278622,59	7692816,89
26	Rua Arthur Bernardes – na intersecção com a rua Marcelino Pinto Nascimento – Basiléia	278785,18	7693073,31
27	Rua Geraldo Ambrósio – nº 48 – Gilson Carone	276502,89	7694127,75

Fonte: SEMMAT (2022).

## 2.7 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Conforme descrito anteriormente, as três Secretarias Municipais que atuam diretamente na gestão das águas pluviais de Cachoeiro de Itapemirim não possuem pessoal e equipamentos alocados exclusivamente para o desempenho específico das atividades em drenagem.

Neste sentido, os custos com a gestão do contrato do Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (PMD) e pela coordenação das demais Secretarias no fornecimento das informações para sua realização, e também a fiscalização da implementação dos planos de saneamento cabe a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA).

Enquanto isso, os gastos com o planejamento, projeto e construção de novas redes são realizados pela Secretaria Municipal de Obras (SEMO). Adicionalmente, as despesas com a manutenção de equipamentos é responsabilidade da Secretaria Municipal de Administração (SEMAD).

Por fim, a Secretaria Municipal de Manutenção e Serviços (SEMMAT) é o setor responsável pela manutenção e conservação das redes de drenagem. Seu gasto com pessoal e com empresa terceirizada está detalhado na Tabela 2-7 à Tabela 2-11.

Tabela 2-7 - Despesas com a equipe de drenagem pela SEMMAT em 2021/2022.

<b>Funcionário</b>	<b>Custo</b>
João Carlos Amorim	R\$ 57.906,45
Adilson Cruz Santana	R\$ 43.436,91
Alcemir da Silva	R\$ 38.086,67
Alcy de Paula	R\$ 47.956,28
Cleucio Antonio Albano	R\$ 38.976,56
Erli Gomes	R\$ 38.077,57
Gilson Gréggio	R\$ 44.097,30
Jorge Moreira Merentina	R\$ 47.299,56
Rogério Onofre	R\$ 36.357,18
Ronildo Gomes Junior	R\$ 38.086,67
Vicente Quintino Neto	R\$ 39.139,21
Paulo Roberto da Costa Silva	R\$ 39.912,39
Pedro Bonini Ribeiro	R\$ 28.983,36
Wekson Raimundo da Silva	R\$ 29.154,47
Mauro Evandro de Souza Nascimento	R\$ 27.813,34
Eduardo Marçal Oliveira	R\$ 12.261,02
Jonete da Silva	R\$ 28.677,81
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 636.222,75</b>

Fonte: (SEMMAT, 2022).

Tabela 2-8 - Despesas com a equipe de remoção de entulho pela SEMMAT em 2021/2022.

<b>Funcionário</b>	<b>Custo</b>
Adeir Brugnara	R\$ 62.496,72
André Luiz Oliveira Viana	R\$ 30.839,23
Rodrigo Louzada Crivel	R\$ 33.430,72
Geci Monteiro	R\$ 13.510,50
Romário Barcelos	R\$ 32.342,31
Elias Ferreira Nobre	R\$ 33.328,80
José Atila Ribeiro	R\$ 32.229,99
Carmison Gomes da Silva	R\$ 2.445,55
Ronaldo Machado Moreira	R\$ 2.727,00
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 243.350,82</b>

Fonte: (SEMMAT, 2022).

Tabela 2-9 - Despesas com a equipe de manutenção de bueiros pela SEMMAT em 2022.

<b>Funcionário</b>	<b>Custo</b>
Eber Slunck Silveira	R\$ 10.056,80
Edjalmas Ferreira Severo	R\$ 8.332,20
Reginaldo Alexandre de Oliveira	R\$ 6.605,42
<b>Total</b>	<b>R\$ 24.994,42</b>

Fonte: (SEMMAT, 2022).

Tabela 2-10 - Despesas com a equipe de hidrojato pela SEMMAT em 2021/2022.

<b>Funcionário</b>	<b>Custo</b>
João Vitor de Jesus Silva	R\$ 7.060,43
Dalcir Fonseca Lovato	R\$ 6.039,67
<b>Total</b>	<b>R\$ 13.100,10</b>

Fonte: (SEMMAT, 2022).

Tabela 2-11 - Despesas com terceirizadas pela SEMMAT (Contrato 194/2019: 07/2019 a 04/2022).

<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Equipe para realização de serviços de limpeza de bocas de lobo e córregos	R\$ 1.652.113,71
Equipamentos para remoção de resíduos especiais	R\$ 3.120.206,16
<b>Total</b>	<b>R\$ 4.772.319,87</b>

Fonte: (SEMMAT, 2022).

## 2.8 EXISTÊNCIA DE SISTEMAS ÚNICO (COMBINADO) E MISTO

Conforme já atestado, o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Cachoeiro de Itapemirim é operado pela empresa BRK Ambiental, que dispõe de estações de tratamento situadas nos distritos municipais.

Na Sede, parcelas expressivas das redes de esgotos apresentam tomada de tempo seco. Correspondem a sistemas unitários e mistos, sendo estes caracterizados pela coleta de esgoto pela rede de drenagem pluvial, cuja destinação final ocorre mediante lançamentos sazonais em córregos/macrodrenagem e no rio Itapemirim. Em menores áreas também se verifica o lançamento direto nos córregos de macrodrenagem e no rio Itapemirim.

A região do bairro Rui Pinto Bandeira e uma porção do bairro Boa Vista possuem rede com lançamento direto em curso d'água, além de lançamentos crônicos. Outros pontos que merecem destaque são os bairros Alto Monte Cristo, Jardim América e uma pequena porção de Agostinho Simonato, os quais também possuem rede com lançamento direto em curso d'água. Também vale destacar a região à jusante da calha do rio Itapemirim, na qual ocorre uma significativa concentração de pontos com lançamento crônico e sazonal de esgoto.

Considerando os questionários de mobilização social aplicados durante a elaboração do PMAE/PMGIRS, os entrevistados citaram diversos pontos de lançamento de esgoto bruto em corpos hídricos, a saber:

- Avenidas Beira Rio e Mauro Miranda Madureira;
- Ruas Erotildes Albino Damasceno, João Antônio Vasques, Fotógrafo Guilherme e Moreira;
- Próximo à Vila Aconchego/São Geraldo;
- Bairros Amarelo, Agostinho Simonato, Elpídio Volpini, Caiçara, Jardim Itapemirim, União, Gilson Carone e Valão;
- Córregos próximos à rua Auzília Greque Lunz e ao lado da Casa do Estudante, na Rua 25 de Março;
- Córregos Vila Rica, Monte Cristo, Monte Líbano, Paraíso, da Nova Brasília, do Aeroporto, do IBC, do São Geraldo, do Amarelo e do Coramara;
- Em todas as casas ribeirinhas.

Já nas inspeções de campo conduzidas em 2022, foram avistados esgotos nas águas em vários talwegues das bacias hidrográficas da Sede, conforme indica o Quadro 2-25. Além disso, da Figura 2-30 à Figura 2-43 são representados os casos em que as canalizações e instalações de esgotos implantadas dentro dos canais abertos e fechados dificultam o bom funcionamento do sistema de transporte das águas pluviais.

Quadro 2-25 – Locais de avistamento de esgotos nos talwegues das bacias da Sede em 2022.

<b>Bacia</b>	<b>Local do avistamento</b>
Alto União	Rua Jarbas Antônio Meireles, Beco João Moreira
Monte Belo	Rua João Batista Vieira
Nossa Senhora da Glória	Rua Deca Correa, Rua Lacerda de Aguiar
Amarelo	Calha principal na extensão de ocupação urbana
Centro	Praça da Unimed
Campo da Leopoldina	Trecho junto a foz
São Francisco	Rua Sergipe, Rua Luiz Correa Malva, Av. José Felix Cheim



Quadro 2-25 – Locais de avistamento de esgotos nos talvegues das bacias da Sede em 2022.

Bacia	Local do avistamento
Vila Rica	Av. Nossa Senhora da Consolação
Valão	Calha principal
	Sub-bacia Córrego Santa Fé
	Macro drenagem rua José Paineiras, Marbrasa
	Sub-bacia Córrego Gilson Carone
	Sub-bacia Córrego Coramara
Cobiça	Calha principal no trecho urbano
	Sub-bacia Córrego Monte Líbano
Ferrovários	Trecho junto à foz
Aquidabam	Escadaria Frauches da Silva, R. Caeté com Av. Samuel Levi
Fé e Raça	Foz, Escadaria Av. Governador Carlo Lindemberg

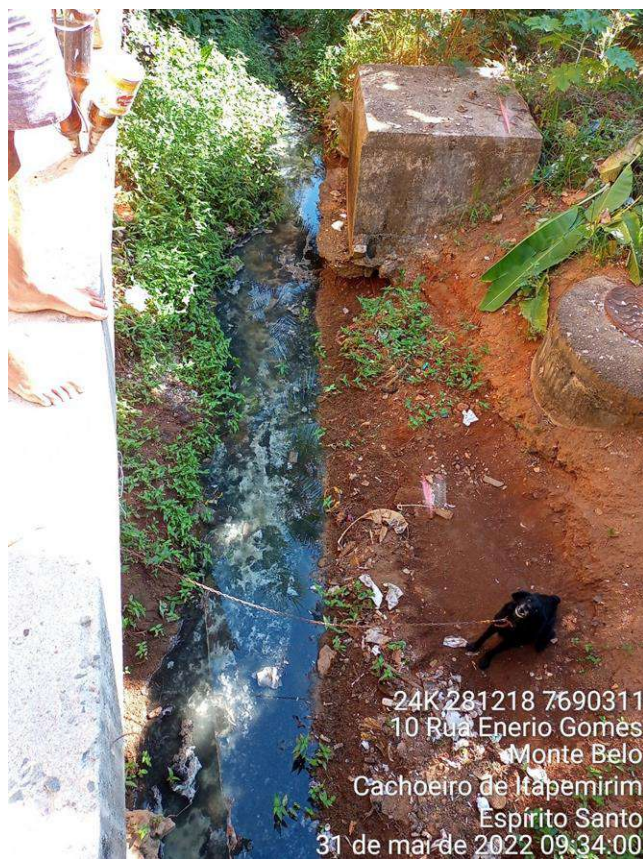
Fonte: Autoria própria.

Figura 2-30 - Bacia Alto União. A população cobre as caixas de coleta de águas pluviais devido ao cheiro proveniente dos esgotos. No Beco João Moreira, a água pluvial e esgoto escoam pelo beco e escadaria durante as chuvas.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2-31 - Bacia Monte Belo. Trecho final próximo a foz, alta concentração de esgotos



Fonte: Autoria própria.

Figura 2-32 - Bacia Nossa Senhora da Glória. No interior da caixa de passagem de águas pluviais, escoamento contínuo de esgotos.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2-33 - Bacia Amarelo. Trecho final da foz demonstrando esgotos nas águas. Em trecho urbano do córrego Amarelo foi visualizado esgotos nas águas.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2-34 - Bacia Amarelo. No trecho final para a foz, estrutura do sistema de esgotos diminui significativamente a seção do Córrego Amarelo. Esgotos nas águas.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2-35 - Bacia Campo da Leopoldina. A Bacia tem duas fozes para o rio Itapemirim, ambas obstruídas pelo interceptor de esgotos. A seta vermelha indica que a água em fluxo normal, bate na tubulação e escorre pela lateral.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2-36 - Bacia São Francisco. R. Sergipe, Início da canalização do córrego, muito esgoto na água. Foz do córrego no rio Itapemirim, parcialmente obstruída pelo interceptor de esgotos



Fonte: Autoria própria.

Figura 2-37 - Bacia Vila Rica. Caixa de passagem de águas pluviais na Av. N. Sra. Da Consolação (próximo a Vinox), presença de esgotos nas águas.



Fonte: Aatoria própria.

Figura 2-38 - Bacia Valão. Calha principal, em Central Parque e em Elpídio Volpini, sendo atravessado por canalizações de esgoto



Fonte: Aatoria própria.

Figura 2-39 - Córrego Coramara, sub-bacia do Valão. Presença forte de esgotos nas águas. Tubulação de esgotos, atravessa o córrego, propiciando a retenção de galhos.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2-40 - Córrego Gilson Carone, sub-bacia do Valão. Muito esgoto nas águas



Fonte: Autoria própria.

Figura 2-41 - Bacia Cobiça. Foz do córrego Monte Líbano, com maior presença de esgotos (seta vermelha), no córrego cobiça com menor concentração de esgotos.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2-42 - Foz da Bacia Ferrovários, com presença de esgotos nas águas. Existência de estruturas de esgoto dentro da galeria. O relevo do Ferrovários não justifica a rede de coleta de esgoto ser dentro da rede de drenagem (como em outros casos em que a cota da saída de esgoto das casas está no nível do canal de drenagem).



Fonte: Autoria própria.

Figura 2-43 - Bacia Fé e Raça. Escada hidráulica de águas pluviais com fluxo constante de esgotos. Foz da Bacia com esgotos nas águas.



Fonte: Autoria própria.

Já nos distritos, a abrangência da rede coletora de esgotos varia de 0 a 77,70%. Além disso, percentuais variáveis de sua população utilizam redes de águas pluviais, lançamento direto nos rios e lançamento a céu aberto como disposição final de seus esgotos, conforme indica a Tabela 2-12.

Tabela 2-12 - Cobertura de coleta de esgotos e formas de esgotamento sanitário nos distritos.

Nome do Distrito	Cobertura da coleta e tratamento de esgoto por distrito, julho/2020.	Formas de esgotamento sanitário nos distritos				
		Fossa rudimentar e fossa séptica	Céu aberto	Não informado e outra forma	Direto para rio	Rede coletora esgoto ou pluvial
Burarama	26%	60,8%	6,7%	11,8%	0,6%	20,1%
Conduru	63,29%	10,1%	0,5%	17,5%	2,7%	69,2%
Córrego dos Monos	59,10%	13,5%	5,3%	31%	--	50,1%
Coutinho	51,73%	7,7%	0,3%	6,5%	18,4%	59,6%
Gironda	13,36%	6,3%	0,6%	30,7%	16,3%	46,1%
Gruta	0,00%	--	--	--	--	--
Itaoca	77,70%	8,8%	3,7%	17,7%	0,7%	69,2%
Pacotuba	33,49%	61,2%	0,9%	3,7%	0,1%	34,0%%
São Vicente	1,71%	87,7%	5,1%	2,5%	4,0%	0,6%
Vargem Grande do Soturno	48,98%	2%	1,3%	42,6%	1,4%	52,6%

Fonte: Diagnóstico Técnico Participativo, 2021, Plano Municipal de Água e Esgoto e do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMAE/PMGIRS). PSF – Programa de Saúde da Família. Relatório de Cadastro domiciliar e territorial. Ministério da Saúde, Município de Cachoeiro de Itapemirim. 2020.

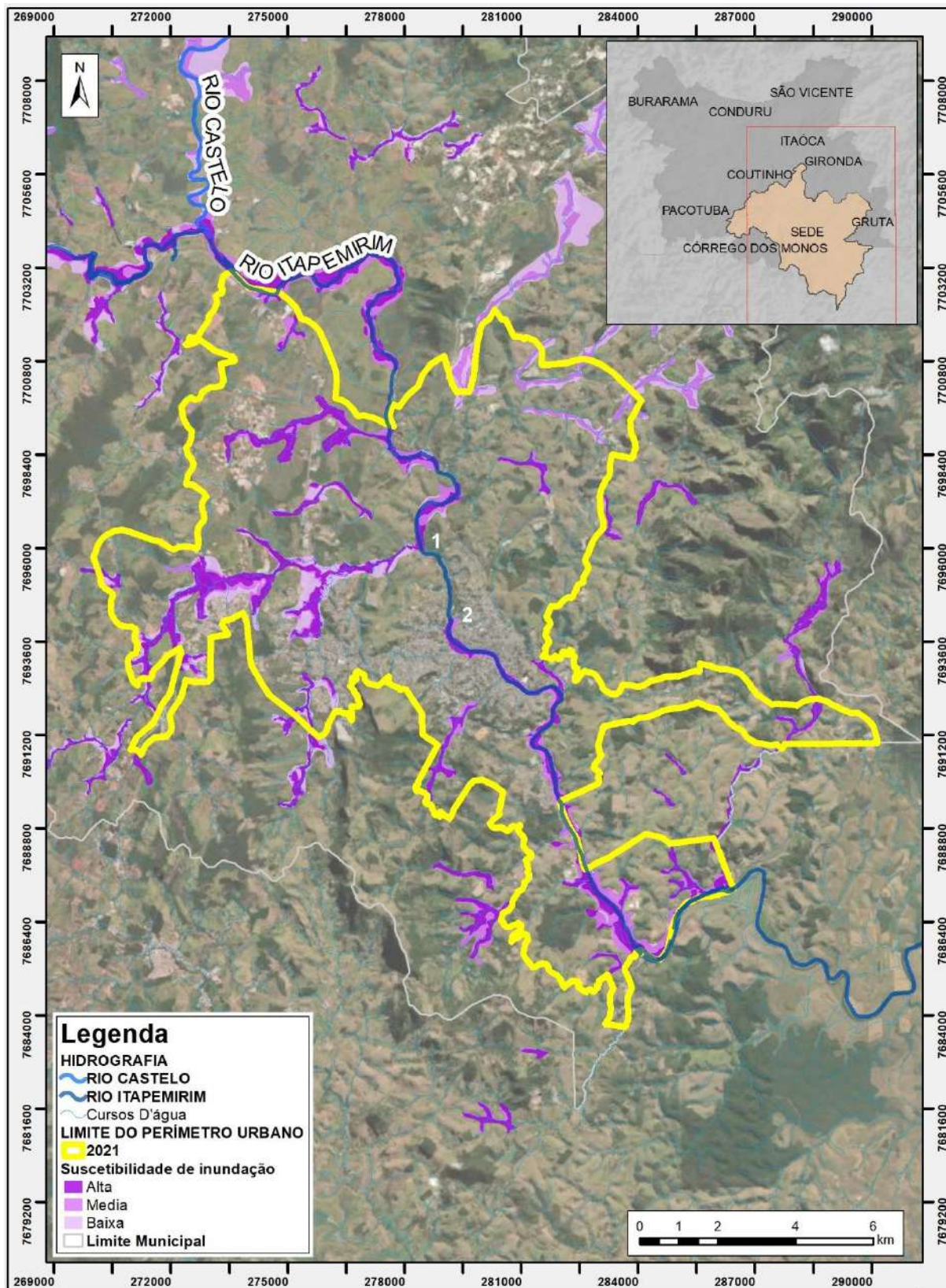


## 2.9 OCORRÊNCIA DE DESASTRES NATURAIS RELACIONADOS AO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

### 2.9.1 Inundações de áreas urbanas pelo rio Itapemirim

Na Sede Municipal, as margens do caminhamento urbano do rio Itapemirim constituem-se como áreas naturais de inundação durante eventos de cheias severas. Segundo o mapeamento de suscetibilidade a inundação elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil/Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), apenas o trecho da foz do córrego Valão até a Ilha da Luz (indicado pelos pontos 1 e 2 da Figura 2-44) não apresenta tal tendência.

Figura 2-44 - Zonas de inundação do rio Itapemirim, com destaque a trecho do caminhamento urbano da Sede em que não há susceptibilidade a inundação.



Fonte: Autoria própria.

Ainda sobre os efeitos de cheias neste corpo hídrico, em 25 janeiro de 2020 ocorreu uma das maiores enchentes do rio Itapemirim. Na ocasião, ele subiu mais de 6 metros, invadindo ruas, casas e comércios, além de comprometer a captação de água para abastecimento e provocar a interdição de pontes e vias. Além disso, durante a visita de campo conduzida, os moradores mais antigos inclusive afirmaram que as águas atingiram locais que nunca haviam alcançado em cheias anteriores.

Para ilustrar os reflexos desta precipitação, a Figura 2-45 apresenta algumas imagens deste evento.

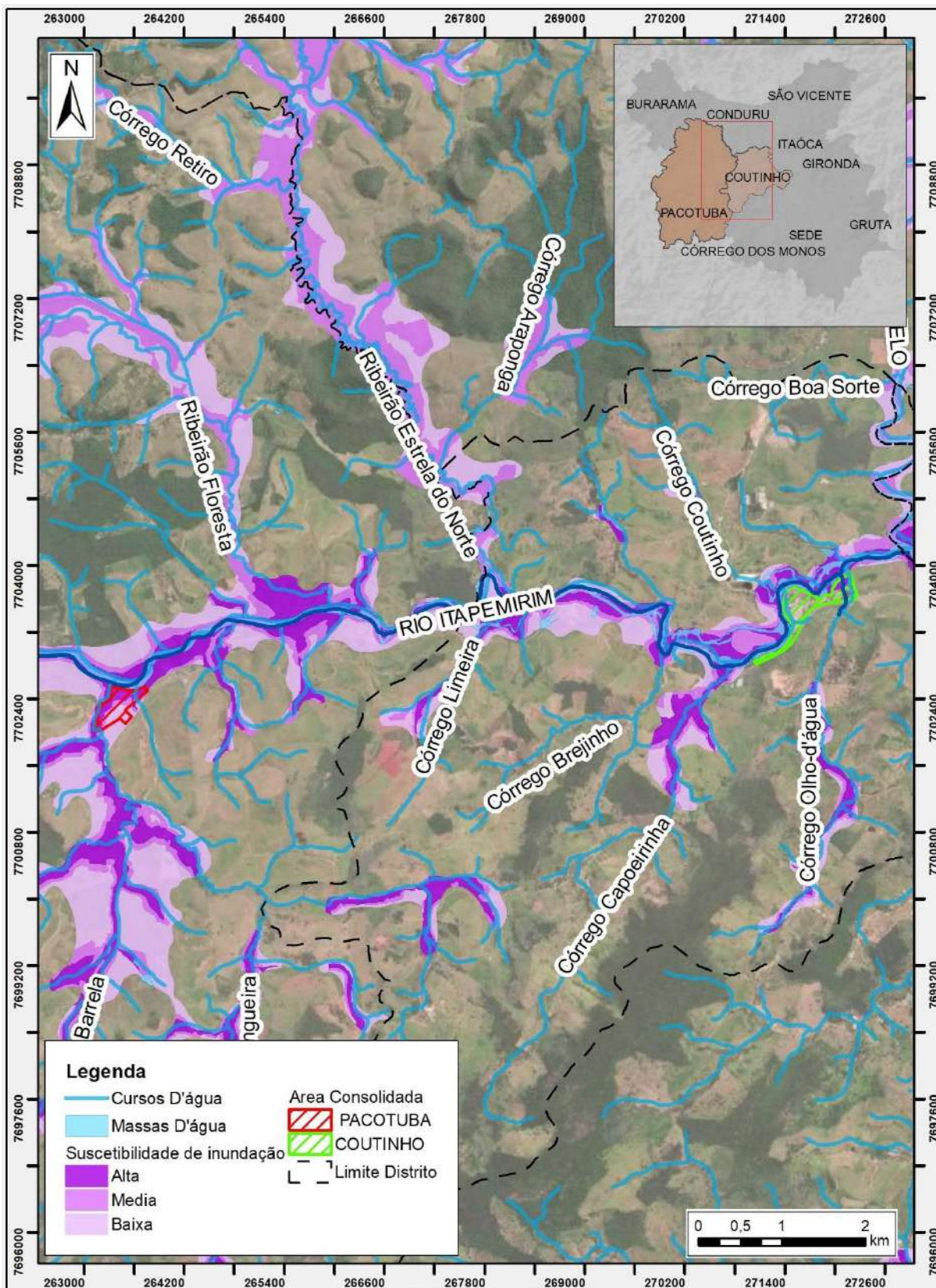
Figura 2-45 - Vista aérea do trecho da calha na região da Sede e do Bairro Centro no dia 26/01/2020.



Fonte: A GAZETA, 2020.

Neste mesmo caso, os distritos situados a montante da Sede, isto é, Pacotuba e Coutinho, foram os primeiros a serem inundados por tal chuva. Neste sentido, a Figura 2-46 evidencia como a situação de Pacotuba é bastante vulnerável, sendo que toda a área urbana está localizada dentro da mancha histórica de inundação do rio Itapemirim. Já em Coutinho, tal imagem mostra que somente as franjas da área consolidada ocorrem em zonas suscetíveis a inundação.

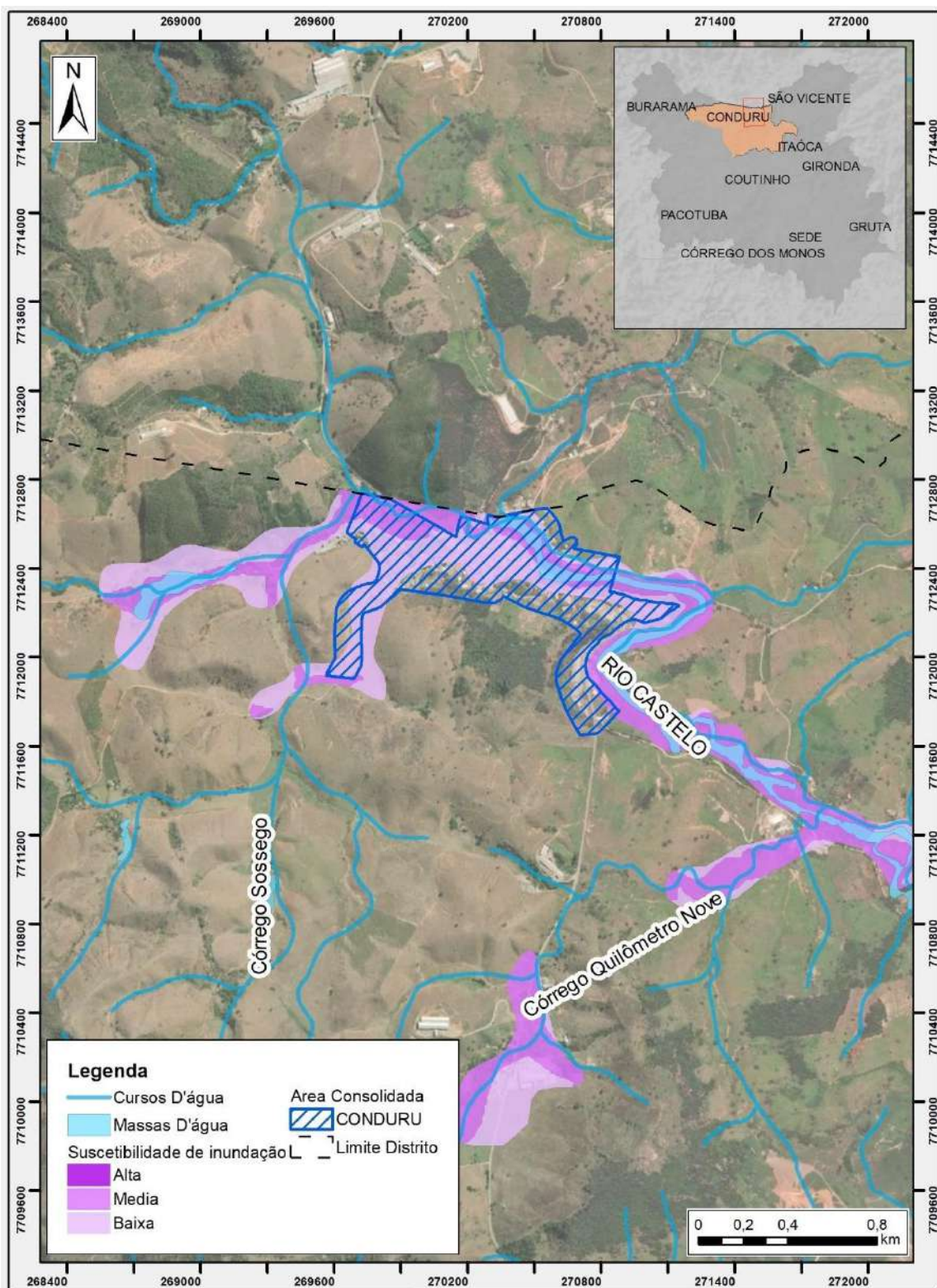
Figura 2-46 - Distritos de Pacotuba e Coutinho situados às margens do rio Itapemirim.



Fonte: Autoria própria.

Para o distrito de Conduru, situado às margens do rio Castelo, afluente do rio Itapemirim, salienta-se que este foi um dos primeiros a ser inundado pela chuva de janeiro de 2020. Neste sentido, nota-se que sua área urbana está praticamente toda inserida na mancha de inundação do rio Castelo, como indica a Figura 2-47.

Figura 2-47 Posição relativa da área urbana consolidada do distrito de Conduru e a mancha de inundação do rio Castelo.



Fonte: Autoria própria.

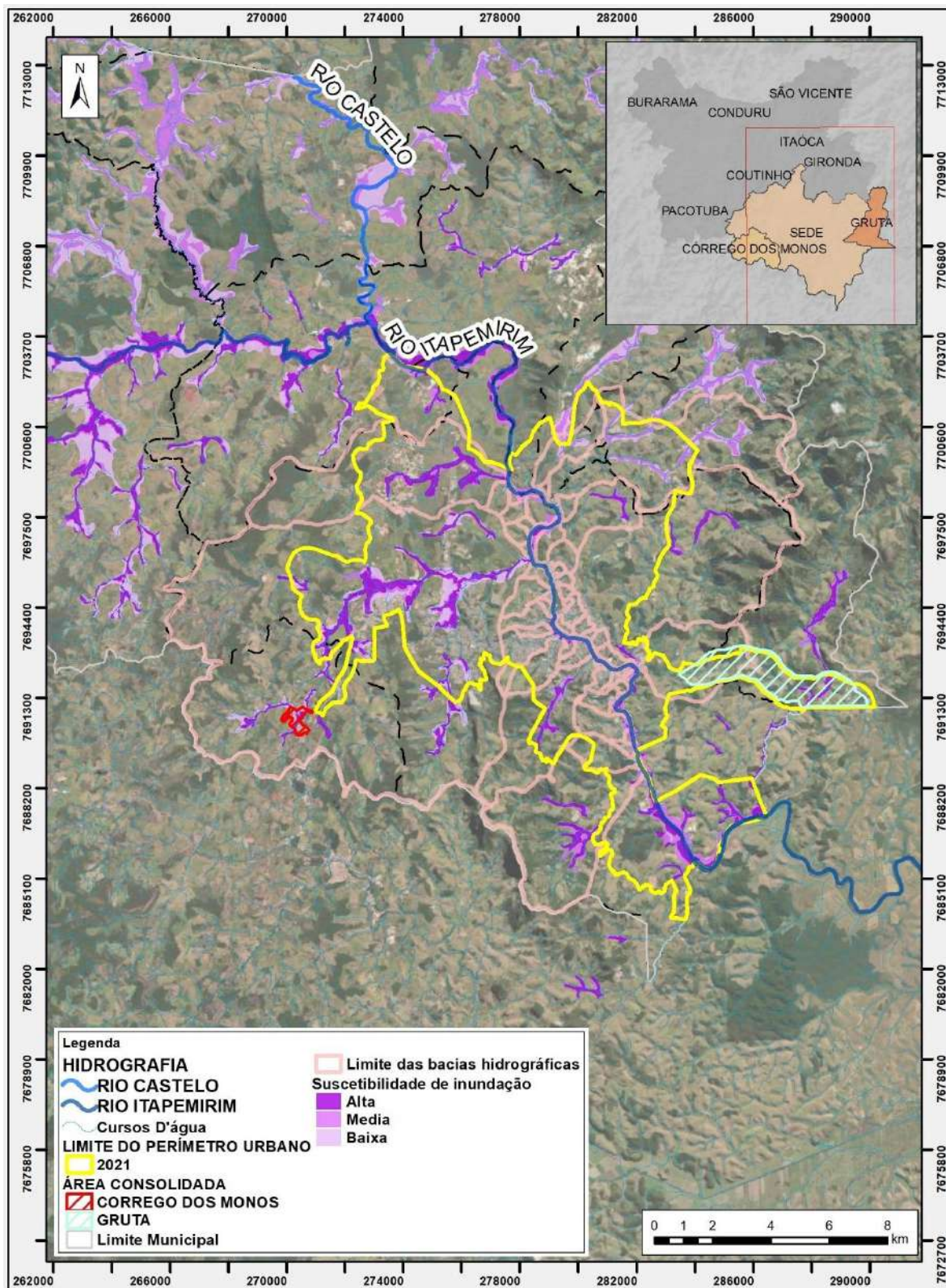


### 2.9.2 Inundações de áreas urbanas na região da Sede, Córrego dos Monos e Gruta

Extrapolando os limites do rio Itapemirim, tem-se que a região da Sede, de Córrego dos Monos e de Gruta conta diversos trechos susceptíveis à inundação, vide mapeamento do CPRM. Alguns destes situam-se em áreas rurais, o que demonstra que tais áreas são impróprias para o processo de urbanização futura. Deste modo, as zonas de maior importância atual são aquelas que englobam manchas de susceptibilidade existentes nos talwegues das bacias urbanas consolidadas.

Assim sendo, a Figura 2-48 apresenta um panorama da localização dessas áreas inundáveis localizadas dentro dos perímetros urbanos da região supracitada.

Figura 2-48 - Áreas inundáveis na área urbana da Sede, Córrego dos Monos e Gruta.



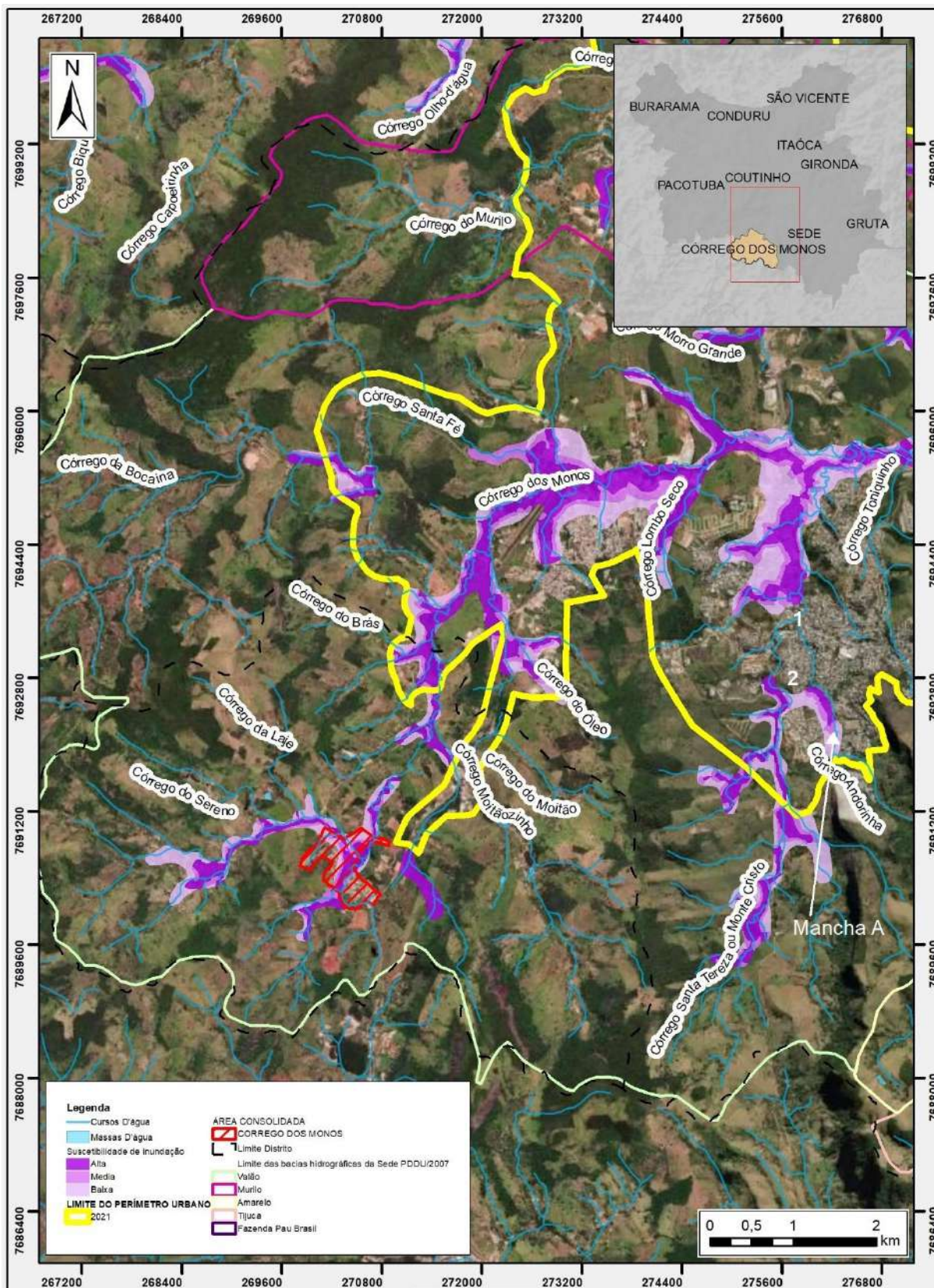
Fonte: Autoria própria.

O extravasamento do córrego Valão produz a maior extensão de áreas inundáveis urbanas da região. A isso alia-se o fato de que a planície inundável de sua bacia hidrográfica também recebe as águas das cheias severas do próprio rio Itapemirim, de modo que suas manchas de inundação se conectam. Diante disto, muitos bairros são inundados pelo córrego Valão ao longo das avenidas Mauro Miranda Madureira e Engenheiro Fabiano Vivacqua (ES 482) e na região vizinha ao aeroporto.

Na sub-bacia do córrego Coramara, o principal afluente urbano do córrego Valão, verifica-se uma mancha de inundação (indicada pela zona A da Figura 2-49 adiante) que engloba os bairros de Jardim Itapemirim, IBC e Monte Cristo. Contudo, salienta-se que ela não se conecta à mancha de inundação de sua calha principal, sendo que o trecho não inundável deste córrego se situa na altura do bairro Boa Esperança (trecho 1-2 destacado na Figura 2-49).

Já no distrito de Córrego dos Monos, a inundação de sua área urbana ocorre pelo extravasamento do afluente do córrego Valão, o próprio córrego dos Monos. Esta, por sua vez, abrange grande parte da área urbana consolidada do distrito, conforme ilustra a Figura 2-49 adiante.

Figura 2-49 - Áreas inundáveis na bacia do Valão e mancha de inundação do córrego Coramara.

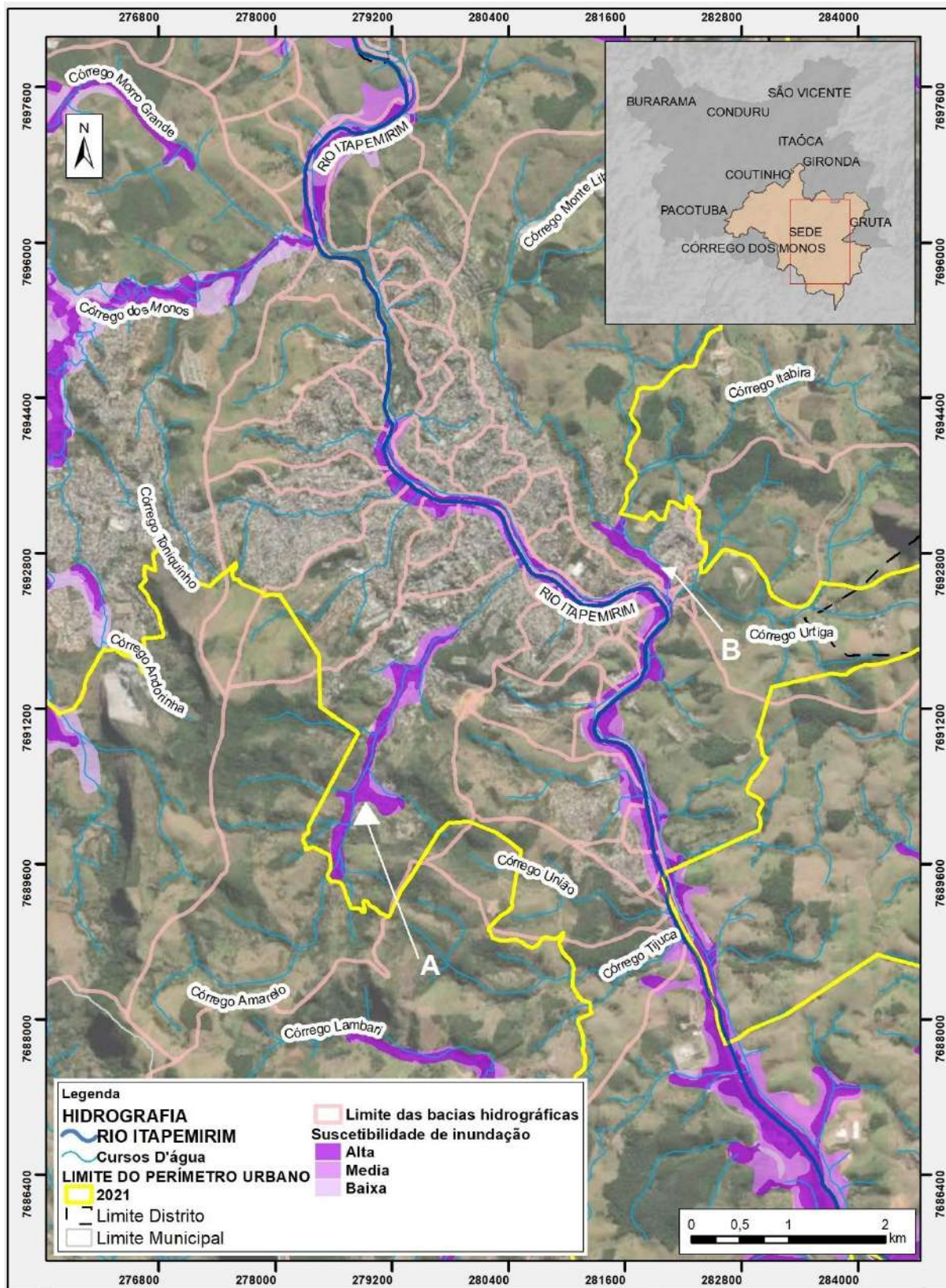


Fonte: Autoria própria.

Na sequência, verifica-se que a segunda maior zona de inundação está na área urbana da Sede, sendo ocasionada pelo transbordamento do córrego Amarelo, visto que seu caminhamento urbano está muito confinado pela ocupação urbana, estando suas áreas laterais tomadas por residências. Como a declividade de seu talvegue é forte, o estreitamento de sua calha é o maior causador da inundação urbana. Apesar disso, ressalta-se que sua mancha de inundação (representada pelo trecho A da Figura 2-50 adiante), não se conecta com a mancha do rio Itapemirim.

Em adição ao exposto, a maior mancha de inundação situada na margem esquerda do rio Itapemirim, dentro da área urbana, ocorre na foz da Bacia do córrego Cobiça (trecho B da Figura 2-50 adiante). Sua origem está relacionada às cheias severas do rio Itapemirim e ao transbordamento do próprio córrego e de seu afluente, o córrego Monte Líbano.

Figura 2-50 - Áreas inundáveis na bacia Amarelo e Cobiça/Monte Líbano



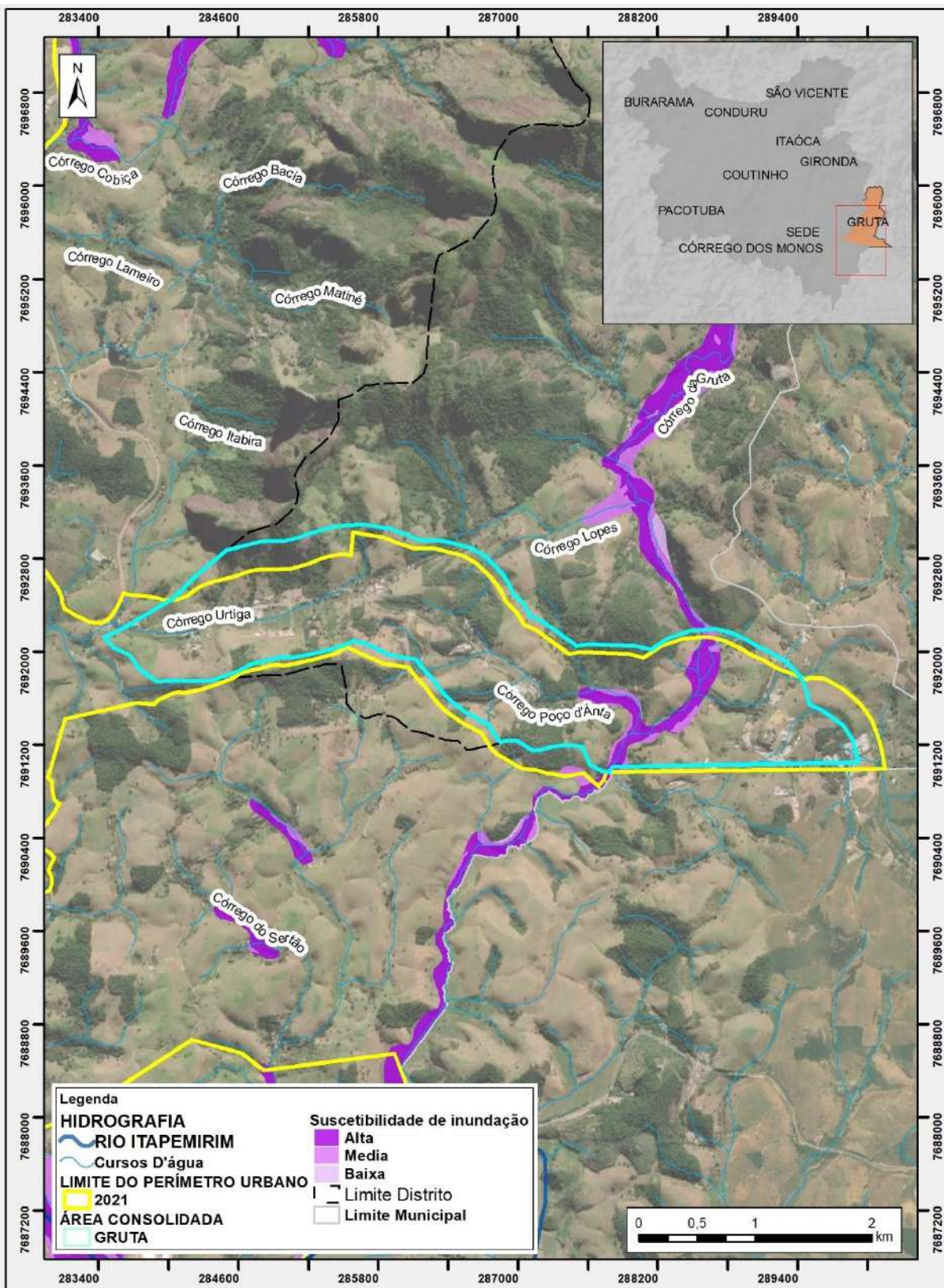
Fonte: Autoria própria.

### 2.9.3 Inundações de áreas urbanas em Gruta, Burarama, Gironda, Itaoca, Vargem Grande do Soturno e São Vicente

Em Gruta, as áreas inundáveis não ocupam grande percentual da área do distrito, constituindo fundos de talwegues pouco ocupados e não indicados para processos de ocupação futura, conforme detalha a Figura 2-51. Salienta-se, ainda, que sua mancha de inundação se conecta à do rio Itapemirim.

Quanto ao distrito de Burarama, o transbordamento na região do talvegue do Ribeirão Floresta provoca inundação de grande parte de sua área consolidada, como demonstra a Figura 2-52 adiante.

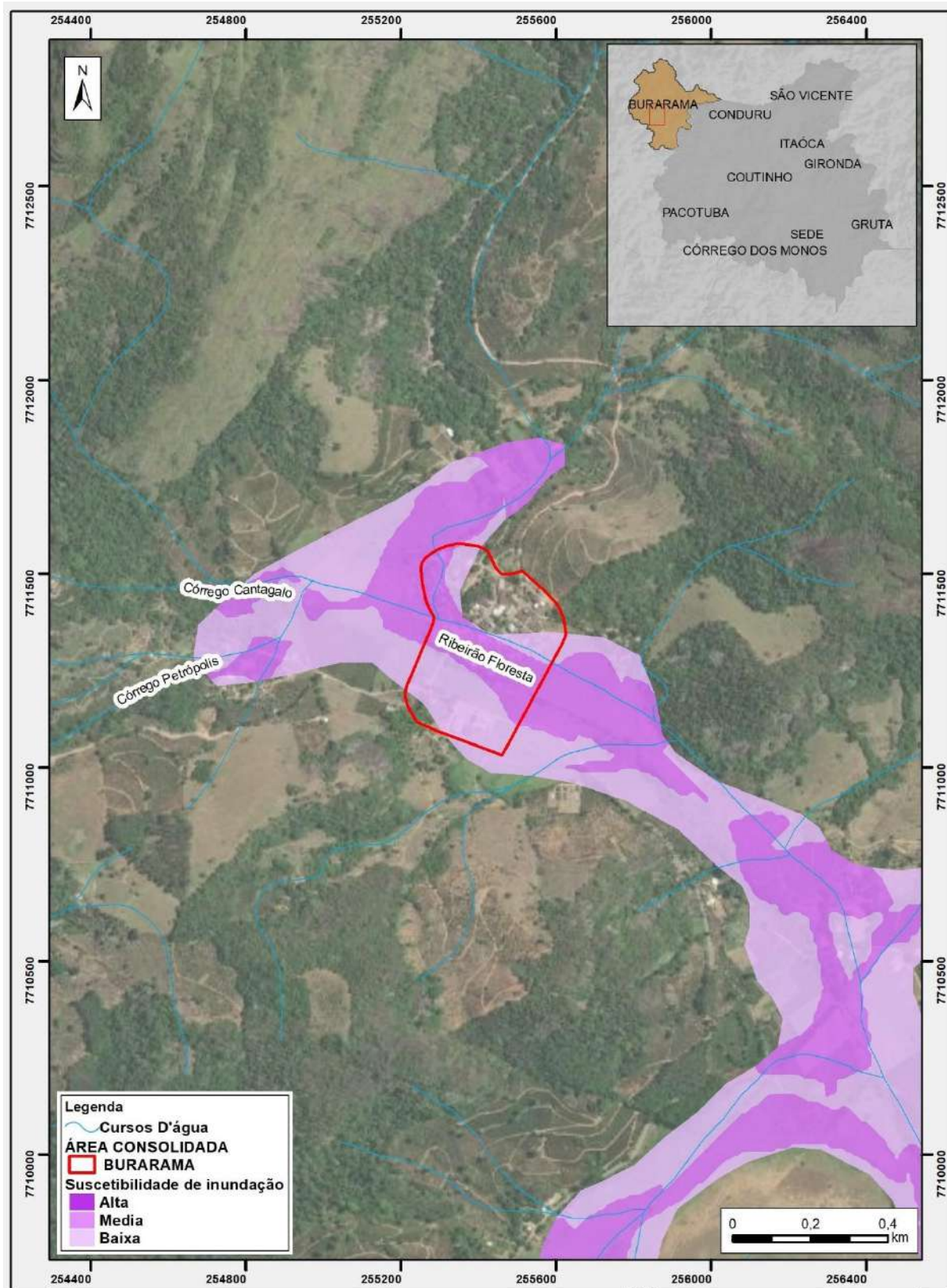
Figura 2-51 - Detalhe da mancha de inundação na área do distrito Gruta.



Fonte: Autoria própria.



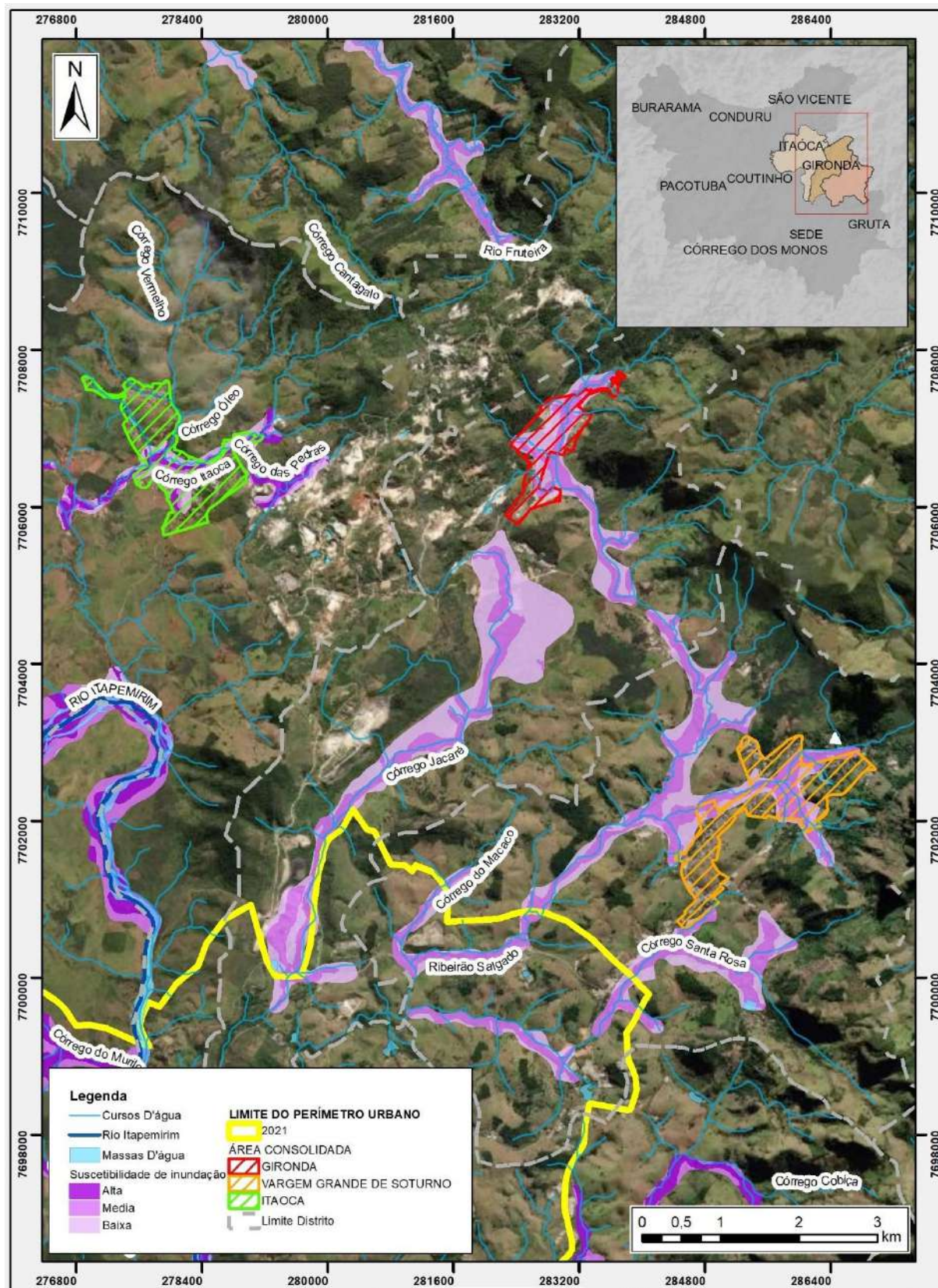
Figura 2-52 - Detalhe da mancha de inundação no distrito Burarama



Fonte: Autoria própria.

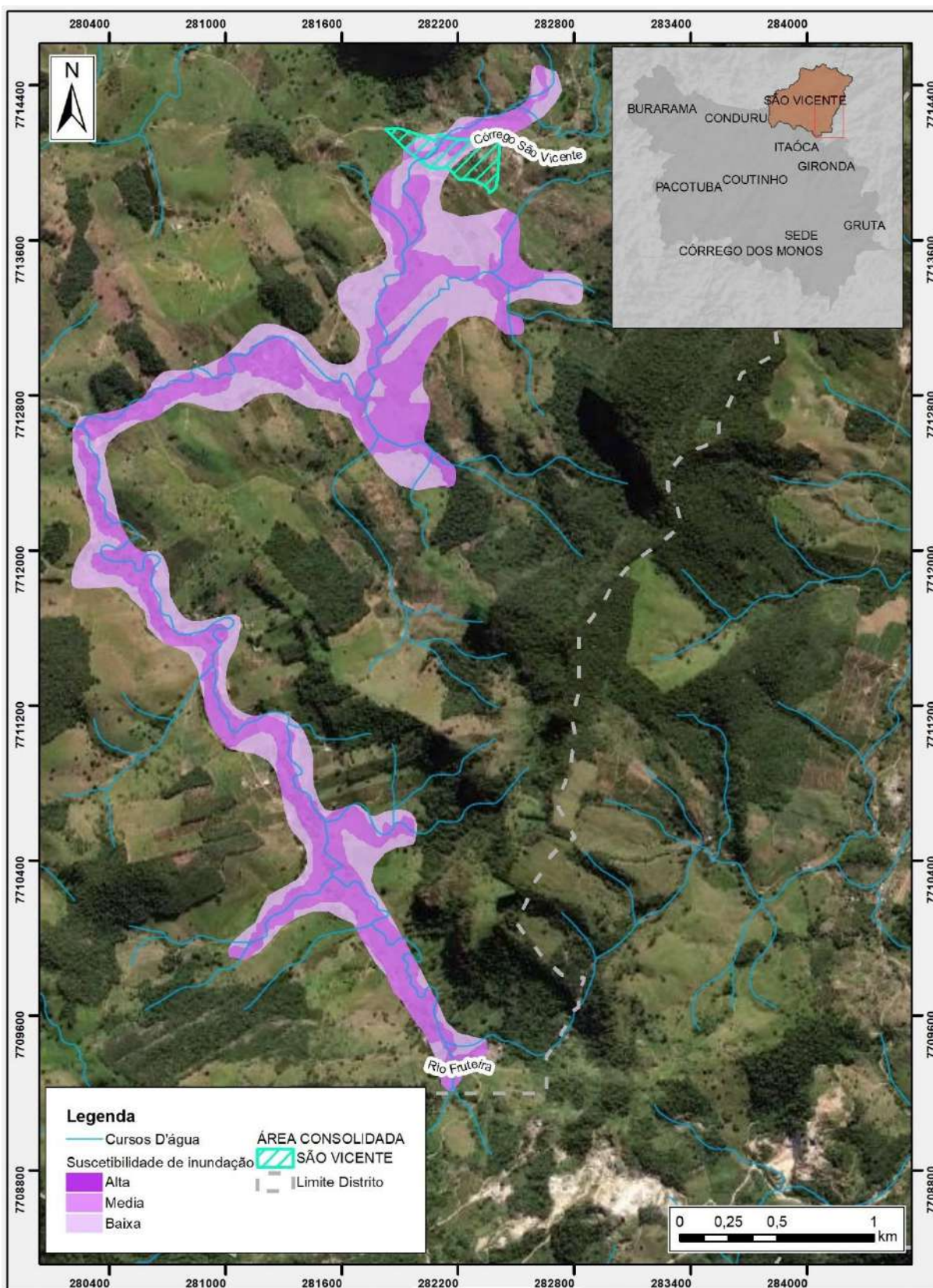
Por fim, na região dos distritos de Itaoca, Gironda, Vargem Grande do Soturno e São Vicente são observadas áreas inundáveis representadas por manchas dos talwegues mais locais, sem conexão com grandes cursos d'água, como os rios Itapemirim e Castelo. Estas podem ser observadas pela análise da Figura 2-53 e Figura 2-54 adiante.

Figura 2-53 - Manchas de inundação nas áreas consolidadas dos distritos de Itaoca, Gironda, Vargem Grande do Soturno e São Vicente (1).



Fonte: Autoria própria.

Figura 2-54 - Manchas de inundação nas áreas consolidadas dos distritos de Itaoca, Gironda, Vargem Grande do Soturno e São Vicente (2).



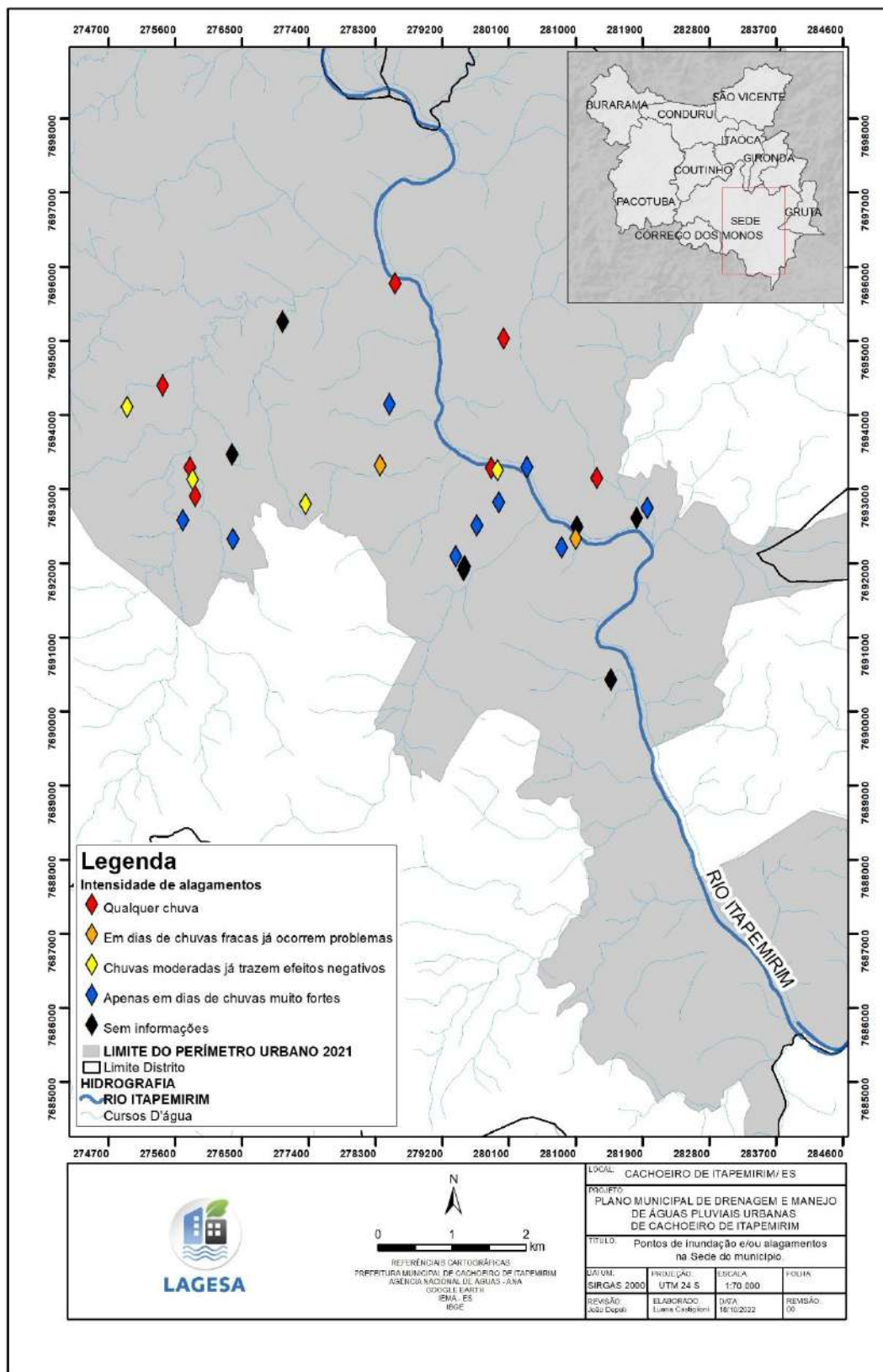
Fonte: Autoria própria.

#### 2.9.4 Relatos populacionais sobre zonas de inundação

Tendo em vista os resultados do 1º Seminário Virtual realizado para construção conjunta do Diagnóstico Técnico-Participativo deste Plano (“Construção Coletiva dos Pontos e Trechos que Sofrem com Inundações e Alagamentos”), a população participante da transmissão feita no dia 9 de agosto de 2022 contribuiu com o mapeamento de 30 pontos de inundação/alagamentos na cidade. Salienta-se que estes pontos também foram apreciados e complementados pelos participantes da Audiência Pública feita presencialmente em 14 de setembro de 2022, no Auditório da Câmara Municipal de Cachoeiro de Itapemirim.

Disto isto, a Figura 2-55 e o Quadro 2-26 adiante apresentam a localização georreferenciada destes trechos, bem como informações sobre a frequência destes eventos, a intensidade necessária de chuvas, os lugares afetados e os principais possíveis motivos responsáveis, com base, evidentemente, na percepção popular.

Figura 2-55 - Mapa dos relatos obtidos no Seminário Virtual realizado para o Plano em 09/08/2022 e na Audiência Pública feita em 14/09/2022.



Fonte: Autoria própria.

Quadro 2-26 - Relatos obtidos no Seminário Virtual realizado para o Plano em 09/08/2022 e na Audiência Pública feita em 14/09/2022.

Ponto	Longitude	Latitude	Locais onde ocorrem inundações ou alagamentos	Frequência destes eventos	Intensidade necessária das chuvas	Lugares afetados	Possíveis motivos
C1	278363	7693315	Av. Etelvina Vivacqua	Duas ou mais vezes por ano	Em dias de chuvas fracas já ocorrem problemas	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade), Espaços públicos (praças, campos, etc.), Comércios	Sistema de drenagem urbana subdimensionado, Próprio relevo do município
C2	279378	7692091	Av. Lacerda de Águiar (perto da antiga Unimed)	Uma vez por ano	Apenas em dias de chuvas muito fortes	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade), Espaços públicos (praças, campos, etc.), Comércios, saúde	Sistema de drenagem urbana subdimensionado, Próprio relevo do município
C3	279662	7692508	Av. Lacerda de Águiar (próximo à rodoviária)	Uma vez por ano	Apenas em dias de chuvas muito fortes	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade), Espaços públicos (praças, campos, etc.), Comércios, saúde	Sistema de drenagem urbana subdimensionado, Próprio relevo do município
C4	279961	7692817	Av. Lacerda de Águiar (próximo à Praça Gilberto Machado e Hospital Unimed)	Uma vez por ano	Apenas em dias de chuvas muito fortes	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade), Espaços públicos (praças, campos, etc.), Comércios, saúde	Sistema de drenagem urbana subdimensionado, Próprio relevo do município
C5	275424	7694399	Av. Jones dos Santos Neves (BNH)	Duas ou mais vezes por ano	Qualquer chuva	Comércios, Residências	Inexistência de sistema de drenagem urbana, Próprio relevo do município
C6	281281	7693148	Bairro Nossa Senhora Aparecida, Linha Vermelha (próximo ao Coronel Borges)	Duas ou mais vezes por ano	Qualquer chuva	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade), Comércios, Residências	Linha férrea extinta, galeria embaixo.
C7	281822	7692608	Córrego Salgadinho, em Coronel Borges	-	-	-	-
C8	281014	7692490	Rua Moreira, Independência	-	-	-	-
C9	278560	7695773	Rua José Amaral, Valão - Antiga linha férrea	Duas ou mais vezes por ano	Qualquer chuva	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade), Residências	Inexistência de sistema de drenagem urbana
C10	277042	7695253	Av. Theodorico Ferraço, Gilson Carone	-	-	-	Próprio relevo do município
C11	276375	7692322	Rua Clemente Sartório, IBC	Duas ou mais vezes por ano	Apenas em dias de chuvas muito fortes	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade), Residências	

Quadro 2-26 - Relatos obtidos no Seminário Virtual realizado para o Plano em 09/08/2022 e na Audiência Pública feita em 14/09/2022.

Ponto	Longitude	Latitude	Locais onde ocorrem inundações ou alagamentos	Frequência destes eventos	Intensidade necessária das chuvas	Lugares afetados	Possíveis motivos
C12	275864	7692905	Córrego Monte Cristo (Andorinha). Vai até o Rio Itapemirim. Parte que tem galeria.	Duas ou mais vezes por ano	Qualquer chuva	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade), Espaços públicos (praças, campos, etc.), Comércio, Residências	Acúmulo de lixo, entulhos e outros materiais nas redes de drenagem urbana, Obstrução dos canais devido à existência de ocupações às margens ou em cima destes, Ruas e avenidas mais altas que os lotes vizinhos
C13	275791	7693287	Rua João Oliveira Sarandi. Em frente à Clínica de atendimento psiquiátrico.	Duas ou mais vezes por ano	Qualquer chuva	Comércio	Falta de manutenção dos sistemas, Acúmulo de lixo, entulhos e outros materiais nas redes de drenagem urbana
C14	273372	7694787	BR 393 - Entrocamento Muqui-Aeroporto	Duas ou mais vezes por ano	Qualquer chuva	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade)	Sistema de drenagem urbana subdimensionado, Acúmulo de lixo, entulhos e outros materiais nas redes de drenagem urbana, Próprio relevo do município
C15	281965	7692742	Bairro Independência na Rua da Panificadora Top. Bairro Coronel Borges na Rua Amílcar Figliuzzi - próximo ao antigo campo	Duas ou mais vezes por ano	Apenas em dias de chuvas muito fortes	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade), Comércio	Ruas e avenidas mais altas que os lotes vizinhos, Próprio relevo do município
C16	280995	7692326	Rua Dr. Deolindo - Baiminas	Uma vez por ano	Em dias de chuvas fracas já ocorrem problemas	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade)	Ruas e avenidas mais altas que os lotes vizinhos, Próprio relevo do município
C17	281471	7690422	Trevo Monte Belo/Alto União - próximo à Multivix Monte Belo, Nova Sede	Duas ou mais vezes por ano	-	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade)	Sistema de drenagem urbana subdimensionado, Próprio relevo do município
C18	279860	7693282	Av. Beira Rio - Ponte de ferro	Duas ou mais vezes por ano	Qualquer chuva	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade)	Próprio relevo do município



Quadro 2-26 - Relatos obtidos no Seminário Virtual realizado para o Plano em 09/08/2022 e na Audiência Pública feita em 14/09/2022.

Ponto	Longitude	Latitude	Locais onde ocorrem inundações ou alagamentos	Frequência destes eventos	Intensidade necessária das chuvas	Lugares afetados	Possíveis motivos
C19	275698	7692574	Rua Áryo Sardemberg - Jardim Itapemirim	Duas ou mais vezes por ano	Apenas em dias de chuvas muito fortes	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade), Comércio, Residências, Maioria residência	Sistema de drenagem urbana subdimensionado, Próprio relevo do município
C20	276364	7693463	Rua Agostinho Simonato, Caiçara - Em frente à Igreja	-	-	Comércio, Residências, Maioria residência	Sistema de drenagem urbana subdimensionado, Acúmulo de lixo, entulhos e outros materiais nas redes de drenagem urbana, Próprio relevo do município
C21	279499	7691956	Rua Norma Pacheco Carreiro - Amarelo. Próximo ao CREA	Duas ou mais vezes por ano	-	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade)	Sistema de drenagem urbana subdimensionado, Obstrução dos canais devido à existência de ocupações às margens ou em cima destes, tem uma árvore que as raízes estão dentro da manilha
C22	279489	7691907	Trecho de árvores próximo ao CREA. As raízes destas causam problemas	-	-	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade)	Sistema de drenagem urbana subdimensionado, Obstrução dos canais devido à existência de ocupações às margens ou em cima destes, tem uma árvore que as raízes estão dentro da manilha
C23	280340	7693291	Pinheiro Junior	Uma vez a cada 2 anos	Apenas em dias de chuvas muito fortes	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade), Espaços públicos (praças, campos, etc.), Comércio	Sistema de drenagem urbana subdimensionado, Falta de manutenção dos sistemas, Acúmulo de lixo, entulhos e outros materiais nas redes de drenagem urbana, Próprio relevo do município
C24	279944	7693255	Rua Siqueira Lima, Centro	Duas ou mais vezes por ano	Chuvas moderadas já trazem efeitos negativos	Comércio, Residências	Obstrução dos canais devido à existência de ocupações

Quadro 2-26 - Relatos obtidos no Seminário Virtual realizado para o Plano em 09/08/2022 e na Audiência Pública feita em 14/09/2022.

Ponto	Longitude	Latitude	Locais onde ocorrem inundações ou alagamentos	Frequência destes eventos	Intensidade necessária das chuvas	Lugares afetados	Possíveis motivos
							às margens ou em cima destes
C25	275832	7693127	Rua Emília Silva	Duas ou mais vezes por ano	Chuvas moderadas já trazem efeitos negativos	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade), Residências	Sistema de drenagem urbana subdimensionado, Falta de manutenção dos sistemas, Acúmulo de lixo, entulhos e outros materiais nas redes de drenagem urbana, Obstrução dos canais devido à existência de ocupações às margens ou em cima destes, Ruas e avenidas mais altas que os lotes vizinhos
C26	274946	7694103	Rua Alzemia Marques da Silva, Marbrasa	Duas ou mais vezes por ano	Chuvas moderadas já trazem efeitos negativos	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade), Comércio, Residências	Inexistência de sistema de drenagem urbana, Sistema de drenagem urbana subdimensionado
C27	278484	7694140	No centro da cidade	Uma vez a cada 2 anos	Apenas em dias de chuvas muito fortes	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade), Espaços públicos (praças, campos, etc.), Comércio, Residências	Inexistência de sistema de drenagem urbana, Obstrução dos canais devido à existência de ocupações às margens ou em cima destes, Próprio relevo do município
C28	277355	7692793	Rua Leontina Sedano da Costa	Duas ou mais vezes por ano	Chuvas moderadas já trazem efeitos negativos	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade), Rua não tem pavimentação com isso a lama invade casas	Inexistência de sistema de drenagem urbana

Quadro 2-26 - Relatos obtidos no Seminário Virtual realizado para o Plano em 09/08/2022 e na Audiência Pública feita em 14/09/2022.

Ponto	Longitude	Latitude	Locais onde ocorrem inundações ou alagamentos	Frequência destes eventos	Intensidade necessária das chuvas	Lugares afetados	Possíveis motivos
C29	280026	7695031	Rua Mariano Simão da Silva	Duas ou mais vezes por ano	Qualquer chuva	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade), Residências	Inexistência de sistema de drenagem urbana, Acúmulo de lixo, entulhos e outros materiais nas redes de drenagem urbana, Obstrução dos canais devido à existência de ocupações às margens ou em cima destes, Represamento das águas por conta de aterros vizinhos
C30	280807	7692206	Rua Mariano Bueno, no encontro com a Rua Cel. Lincoln Vieira de Rezende	Duas ou mais vezes por ano	Apenas em dias de chuvas muito fortes	Ruas e avenidas (problemas de mobilidade)	Sistema de drenagem urbana subdimensionado

Fonte: Autoria própria.

### 2.9.5 Enfrentamento de desastres

No âmbito do enfrentamento dos desastres mapeados, a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) elaborou, em 2021, o Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil (Plancon). Sua estruturação observou os graus de risco apresentados pelo mapeamento realizado pelo CPRM, responsável por mapear e catalogar as zonas de riscos, conforme discussão feita nos tópicos anteriores.

Em sua estratégia, são previstos três níveis de emergências, a saber:

- **Nível 1:** Período de normalidade em que não há ocorrências graves, nem previsão de fortes chuvas, ou em caso de precipitação até 20 mm/h, e/ou elevação do nível do rio Itapemirim em até 1 metro acima do normal. Nestes casos, são realizadas ações de monitoramento, planejamento e de prevenção;
- **Nível 2:** Caracteriza-se pela ocorrência de chuvas de média intensidade, com risco de ocorrência de potenciais danos e prejuízos, ou ocorrência de danos pontuais. Considera-se uma chuva de intensidade média a precipitação de 20 a 50 mm/h e/ou elevação do nível do rio Itapemirim de 1 a 2 metros acima do normal. Neste nível, são realizadas ações de alerta, alarme e mobilização;
- **Nível 3:** Caracteriza-se pela ocorrência de chuvas de grande intensidade e com potencial de acarretar grandes danos e prejuízos. Neste sentido, considera-se uma chuva de grande intensidade os eventos de precipitação iguais ou superiores a 50 mm/h e/ou casos em que o nível do rio Itapemirim se eleva a cotas superiores a 2 metros acima de seu nível normal. Aqui são realizadas ações de resposta e, posteriormente, de reconstrução.

Para cada um destes níveis de emergência, o Plancon também estabelece quais são as devidas atribuições dos diversos Órgãos e Secretarias Municipais, indicando os recursos que estes deverão disponibilizar em termos de pessoal, equipamentos e outros.

Finalmente, este Plano também estabelece os abrigos mais próximos às áreas de risco de inundação. Dentre estes, destacam-se os seguintes:

- **Abrigo Região 1:**
  - Distrito de Pacotuba - Ginásio de Esportes - R. Caiana, S/N;
  - Área de inundação às margens do rio Itapemirim;
  - Atende a 213 edificações e 852 pessoas, sendo ocupações residenciais de pequeno porte de grande vulnerabilidade e grau de risco muito alto.
- **Abrigo Região 2:**
  - Distrito de Conduru - Ginásio “Newton Elias Paiva” - Rod. ES 166 - Fued Nemer, s/n;
  - Área de inundação às margens do rio Castelo;
  - Atende a 126 edificações e 504 pessoas, sendo ocupações residenciais de grande vulnerabilidade e grau de risco alto.
- **Abrigo Região 5:**
  - Abrange dois bairros da Sede referentes à inundação: Central Parque e Aeroporto;
  - EMEB “Luiz Marques Pinto” R. Alfredo Seco, 14 - Boa Vista;
  - Área de inundação pelo córrego Valão;
  - Situado na Bacia hidrográfica Valão;
  - Central Parque: atende a 32 edificações e 128 pessoas, sendo ocupações residenciais de pequeno porte de grande vulnerabilidade e grau de risco muito alto;
  - Aeroporto: atende a 84 edificações e 336 pessoas, sendo edificações residenciais e comerciais de pequeno porte de grande vulnerabilidade e grau de risco muito alto.
- **Abrigo Região 9:**
  - Abrange os seguintes bairros referentes à inundação: Elpídio Volpini (Valão) – áreas 2 e 4 – e Ilha da Luz;
  - EMEB “Maria das Dores Pinheiro Amaral” - R. Euclídes Batista Gomes, 55 - Elpídio Volpini;
  - Área de inundação pelo rio Itapemirim;
  - Situado na Bacia hidrográfica Valão, próximo a foz no rio Itapemirim;

- Área 2: atende a 30 edificações e 120 pessoas, sendo ocupações residenciais, construídas de forma irregular de vulnerabilidade alta e grau de risco alto;
- Área 4: atende a 32 edificações e 128 pessoas, sendo ocupações residenciais, construídas de forma irregular de vulnerabilidade alta e grau de risco alto;
- Ilha da Luz: atende a 210 edificações e 840 pessoas, sendo edificações residenciais de pequeno porte de vulnerabilidade alta e grau de risco muito alto.
- **Abrigo Região 10:**
  - Abrange o bairro Coronel Borges;
  - EMEB "Luiz Pinheiro" - Av. Targino Athayde, 6, Coronel Borges;
  - Área de inundação pelo rio Itapemirim, córrego Cobiça e córrego Monte Líbano;
  - Situado na Bacia hidrográfica Cobiça;
  - Atende a 151 edificações e 604 pessoas, ocupações residenciais e comerciais de vulnerabilidade alta e grau de risco muito alto.
- **Abrigo Região 11:**
  - Abrange os seguintes bairros referentes à inundação: Arariguaba, Baiminas e Centro;
  - EMEB "Zeni Pires Ferreira" R. Cel. Lincoln Viêira de Rezende, 31 – Amaral, situado na Bacia Arthur Costa e Silva;
  - Área de inundação pelo rio Itapemirim, nas Bacias hidrográficas: Arariguaba II, Bela Vista, Arthur Costa e Silva, Amarelo e Centro;
  - Arariguaba: atende a 45 edificações e 180 pessoas, sendo ocupações residenciais e comerciais de vulnerabilidade média e grau de risco alto;
  - Baiminas e Centro: atende a 285 edificações e 1140 pessoas, sendo edificações residenciais de pequeno porte de vulnerabilidade alta e grau de risco alto.

## 2.10 PRINCIPAIS PROBLEMAS RELACIONADOS AO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

### 2.10.1 Ocupação dos leitos e calhas dos córregos

Tratando-se da Sede Municipal, as maiores bacias hidrográficas situadas em sua área urbana consolidada são as dos córregos Valão, Amarelo e Cobiça, sendo todos estes cursos hídricos com talvegues em canais abertos e afluentes do rio Itapemirim.

No que tange à ocupação urbana das áreas marginais destes córregos, nota-se que esta tem contribuído com um processo de invasão dos leitos maiores de inundação e até mesmo de suas próprias calhas de escoamento.

Neste sentido, o leito maior do córrego Valão vem sendo ocupado por construções (vide Figura 2-56), sendo que seu afluente, o córrego Gilson Carone, já apresenta construções sobre sua calha principal (conforme apresenta o exemplo da Figura 2-57).

Quanto ao córrego Coramara, outro afluente do Valão, verifica-se que seu caminhamento foi invadido em proporções suficientes para eliminar sua capacidade de escoamento das águas pluviais de sua área de drenagem em casos de chuvas mais intensas. Um exemplo de trecho confinado é apresentado na Figura 2-58 adiante.

Figura 2-56 - Trecho próximo a foz do córrego Valão no rio Itapemirim, as setas rosas mostram as construções no leito maior.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2-57 - Córrego Gilson Carone (a seta indica caminhamento sob galpão).



Fonte: Autoria própria.

Figura 2-58 - Destaque de seção restringida pela ocupação urbana no córrego Coramara.



Fonte: Autoria própria.

Em relação ao córrego Amarelo, o caminhamento deste curso hídrico dentro da área urbana consolidada já se encontra bastante confinado. Como exemplo disto, a Figura 2-59 apresenta um trecho de estrangulamento em sua seção de maior escoamento.



Figura 2-59 - Edificações muito próximas estrangulam a seção de escoamento do córrego Amarelo.



Fonte: Autoria própria.

Situação semelhante também é observada no caminhamento do córrego Monte Líbano, onde notam-se construções em seu leito maior, conforme ilustra a Figura 2-60.

Figura 2-60 - Edificação construída adentrando o leito do córrego Monte Líbano, afluente córrego Cobiça.

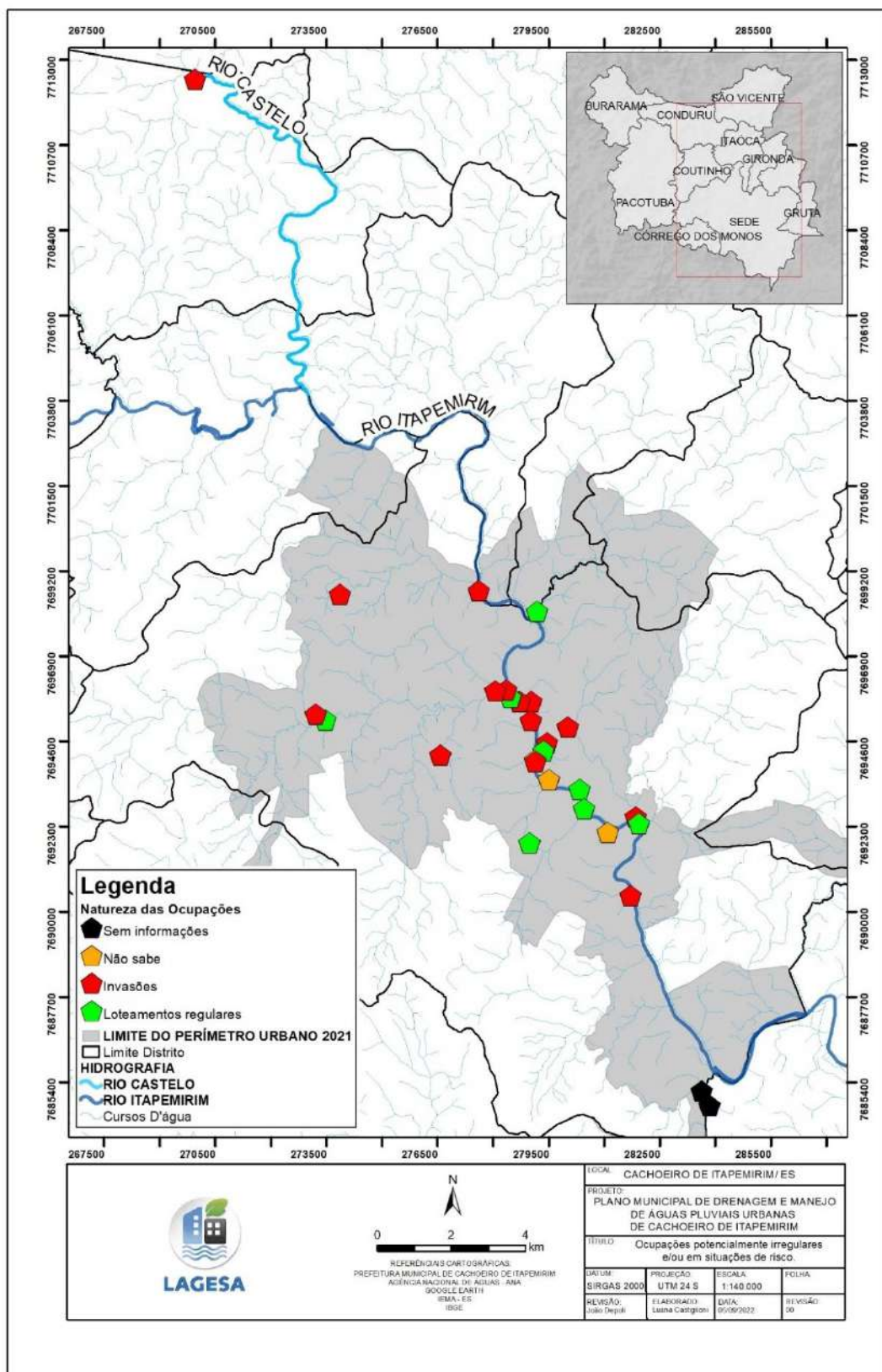


Fonte: Autoria própria.

É importante ressaltar que os trechos detalhados de tais córregos inundam as áreas marginais por ocasião de chuvas intensas, sendo que as ocupações existentes tendem a agravar os níveis alcançados nestas inundações. Além disso, essas ocupações impossibilitam e/ou dificultam o acesso das equipes da Prefeitura Municipal que cuidam de atividades de desobstrução e limpeza de canais de drenagem.

Por fim, a Figura 2-61 e o Quadro 2-27 adiante agrupam as contribuições populares obtidas no Seminário Virtual realizado no dia 10 de agosto de 2022. Intitulado “Percepção Popular Sobre o Comprometimento do Sistema de Drenagem Urbana Devido à Expansão Urbana e Uso do Solo”, este evento de mobilização social resultou no mapeamento de 28 pontos que refletem a percepção popular sobre as ocupações potencialmente irregulares e/ou em situações de risco. Conforme mencionado anteriormente, estes registros foram apreciados e complementados pelos participantes da Audiência Pública feita presencialmente em 14 de setembro de 2022, no Auditório da Câmara Municipal de Cachoeiro de Itapemirim.

Figura 2-61 - Mapa dos relatos obtidos no Seminário Virtual realizado para o Plano em 10/08/2022 e na Audiência Pública feita no dia 14/09/2022.



Fonte: Autoria própria.

Quadro 2-27 - Relatos obtidos no Seminário Virtual realizado para o Plano em 10/08/2022 e na Audiência Pública feita no dia 14/09/2022.

Longitude	Latitude	Locais onde estão as ocupações	Natureza das ocupações	Problemas associados
279461	7694556	Av. Governador Carlos Lindemberg, Novo Parque (Ilha da Luz)	São invasões	Falta do sistema de drenagem. Assoreamento do rio.
279027	7695668	Av. Governador Carlos Lindemberg, Novo Parque (Ilha da Luz)	São invasões	Falta do sistema de drenagem. Assoreamento do rio.
278716	7695672	Av. Governador Carlos Lindemberg, Novo Parque (Valão)	São invasões	Falta do sistema de drenagem. Assoreamento do rio.
279182	7698105	Proximidades do Abrigo Adelson Rebello Moreira	São loteamentos regulares	Córrego que desemborca no rio que precisa de um sistema equilibrado. Serviço de abastecimento de água chegou na região. Preocupante: fiscalização mais rigorosa nas construções, etc. Tipo de resíduo de construção civil.
278479	7695779	Rua Miguel Dias Jacques, Elpídio Volpini, perto da Zanepan	São loteamentos regulares	A fiscalização é boa nessa região.
278983	7691859	Condomínio Residencial Montanha	São loteamentos regulares	Condomínios de classe média alta em cima de morros. Água deixa de infiltrar no solo pra escorrer sob ele.
276573	7694228	Gilson Carone	São invasões	Córrego Toniquinho mais de 50% coberto por residências. Água dos morros, ocupação nos morros. Lixo comum do bairro, entulho, aterro, desmatamento no córrego, assoreamento.
273868	7698563	Distrito São Joaquim - próximo ao IFES de Cachoeiro	São invasões	Empresas com alto consumo de água, tendência de ser um agravante, demanda de água onde não tem.
277607	7698658	Monte Líbano - Invasão assimilada pelo Poder Público	São invasões	Invasão na beira do rio assimilada pelo poder público.

Quadro 2-27 - Relatos obtidos no Seminário Virtual realizado para o Plano em 10/08/2022 e na Audiência Pública feita no dia 14/09/2022.

Longitude	Latitude	Locais onde estão as ocupações	Natureza das ocupações	Problemas associados
278351	7695975	Bairro Valão, na foz do córrego	São invasões	Assoreamento. Esgoto no córrego. Odor. Lixo. Terra dos quintais e obras.
280018	7694985	Rua Mariano Simão da Silva, Alto Novo Parque	São invasões	Serviço feito pela prefeitura na rua de cima, metade da rua. Acumula lama, uma parte da rua é asfaltada. A prefeitura não tira lama. Acumula água, lixo. Água invade terreno. Não tem escoamento. Vários bueiros tampados.
278065	7695959	Valão	São invasões	Lixo no rio.
281705	7690432	Pedreira Ultramar, Baiminas. Conhecido como Volta do Caixão	São invasões	Assoreamento. Alagamento. Região com alto descarte de entulho. Prefeitura remove e volta todo o lixo. Lixo dentro do rio.
281852	7692550	Coronel Borges	São invasões	Obras das casas, desvio de curso d'água Córrego Monte Líbano, água do Itabira alaga essa região.
279016	7695160	Valão, Teixeira Leite	São invasões	Casas antigas sem ligação de esgoto. Esgoto direto no rio.
273467	7695168	Rua João Batista Calegário, Aeroporto	São loteamentos regulares	Resíduo de construção civil. Lançamento de esgoto no Córrego dos Monos.
273215	7695332	Assentamento próximo à rua João Batista Calegário, Aeroporto	São invasões	Assentamento irregular. Local plano, problema em chuvas fracas.

Quadro 2-27 - Relatos obtidos no Seminário Virtual realizado para o Plano em 10/08/2022 e na Audiência Pública feita no dia 14/09/2022.

Longitude	Latitude	Locais onde estão as ocupações	Natureza das ocupações	Problemas associados
269955	7712471	Rua Anacleto Louzada, Conduru	São invasões	Sofre com alagamento
283850	7684767	Proximidades da Polícia Rodoviária Federal, Safra	-	Aterros na região. Região alagada com o rio
283629	7685151	Proximidades da Polícia Rodoviária Federal, Safra	-	Aterros na região. Região alagada com o rio
279362	7694335	Desmatamento, aterro e represamento do Rio Itapemirim feito pela BRK na Ilha da Luz para reativação de uma turbina de geração de eletricidade. Este represamento causa alterações e problemas nos níveis d'água no rio em sua operação	São loteamentos regulares	Aterros na região. Região alagada com o rio
279508	7693563	Rua Samuel Levy	Não sei	Dificuldade na saída das águas das chuvas (difícil acesso para manutenção da rede)
279127	7694083	Av. Beira Rio	Não sei	Dificuldade na saída das águas das chuvas (difícil acesso para manutenção da rede)
281098	7692139	Baiminas	Não sei	Dificuldade na saída das águas das chuvas (difícil acesso para manutenção da rede)
280337	7693295	Avenida Pinheiro Junior	São loteamentos regulares	-
280448	7692781	Rua 25 de Março	São loteamentos regulares	-
281933	7692373	Na Ponte do Arco	São loteamentos regulares	-
279133	7694046	Região do Katatas	São invasões	-

Fonte: Autoria própria.

### 2.10.2 Falta de acesso a muitos trechos da macrodrenagem

Conforme apresentado anteriormente, a área urbana consolidada da Sede Municipal é drenada por 32 bacias hidrográficas. Contudo, tem-se que a maior parte desta região é drenada por apenas 6 destas bacias, sendo, inclusive, todas com talvegue principal em canal aberto. Dentre este pequeno grupo, as bacias dos córregos Valão, Amarelo e Cobiça são responsáveis por drenar mais da metade desta área urbana consolidada.

Nestas, a presença de residências, pontos comerciais e outros imóveis construídos nas Áreas de Preservação Permanente (APPs), isto é, nas proximidades e/ou sobre o leito dos córregos, dificulta e até mesmo impossibilita a acessibilidade para manutenção.

Quanto às bacias com talvegues canalizados, o Plano Diretor de Drenagem Urbana Sustentável do município (CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2007), indicou a existência de 21 bacias com tais condições na Sede Municipal. Estes talvegues canalizados, por sua vez, não são cadastrados e apresentam difícil acesso (conforme indica a Figura 2-62). Cabe ressaltar, ainda, que alguns destes trechos canalizados são utilizados de modo inadequado pela população (vide Figura 2-63 adiante).

Figura 2-62 - A rede de drenagem que passa sob as casas, é muito antiga e desconhecida. Local de alagamentos de frequência anual. Uma creche e um orfanato são afetados pelos alagamentos.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2-63 - Córrego São Francisco, neste trecho recentemente canalizado, foi transformado em depósito de um material de construção.



Fonte: Autoria própria.

### 2.10.3 Capacidade das redes de drenagem não atendem às necessidades específicas da área de contribuição

Quando da implantação da microdrenagem da Sede de Cachoeiro de Itapemirim, a grande motivação para tal serviço foi, em sua maioria, a necessidade de pavimentação das vias. Entretanto, como a área urbana da Sede apresenta relevo declivoso, o sistema de coleta e transporte das águas pluviais deveria ter sido concebido de forma a evitar a sobrecarga dos sistemas nas áreas baixas. Neste sentido, nota-se que a rede existente não detém capacidade para atender toda o escoamento oriundo de regiões mais elevadas, conforme ilustram a Figura 2-64 e a Figura 2-65.



Figura 2-64 - As ruas adjacentes, mais altas, escoam as águas pluviais para este ponto. A rede existente não apresenta capacidade para atender toda a região.



Fonte: A autoria própria.

Figura 2-65 - Praça Jerônimo Monteiro: As águas pluviais da Praça escoam para este local, porém a falta de captação das águas a montante tem causado os alagamentos.



Fonte: A autoria própria.

A isso também se associa o fato de que, segundo a Secretaria Municipal de Obras, as redes de drenagem de novos loteamentos de bairros com altitudes mais elevadas se encontram superdimensionadas quando comparadas às demais. Estas redes mais antigas, por terem sido projetadas há 20, 30 ou até 40 anos, quando as taxas de permeabilidade dos referidos trechos mais altos eram maiores, hoje não conseguem

suportar o crescente volume e velocidade do escoamento proveniente das novas redes de bairros mais elevados, agravando ainda mais o problema.

Diante disto, o dimensionamento das tubulações, galerias e obras de arte corrente existentes torna-se um grande desafio ao município, visto que muitas vezes estas estruturas não suportam a quantidade de água de períodos de grandes precipitações pluviométricas. Ainda, faz-se necessária uma maior efetividade nas ações de limpeza e manutenção dos bueiros e boca de lobos, sobretudo nos bairros situadas nas regiões mais elevadas da cidade.

#### 2.10.4 Assoreamento do sistema de macrodrenagem

Sobre o assoreamento do sistema de macrodrenagem existente, o potencial de erosão das bacias hidrográficas da Sede foi discutido já no Plano Diretor de Drenagem Urbana Sustentável elaborado, em 2007. Tal análise envolveu fatores como a identificação dos tipos de solo, sua erodibilidade, o relevo da região, a erosividade das chuvas e o tipo de cobertura do solo observado.

Diante disto, a Tabela 2-13 apresenta os quatro tipos de solo existentes nas bacias hidrográficas da Sede e suas classes de erodibilidade. Destes, aquele que detém maior predominância na área urbana consolidada é o Podzólico Vermelho Escuro, que é caracterizado como um solo de alta erodibilidade.

Tabela 2-13 - Classes de interpretação de erodibilidade para os tipos de solo das bacias da Sede.

<b>Tipo de solo</b>	<b>Erodibilidade</b>
Brunizem avermelhado	Alta (muito próxima da faixa média)
Cambissolo	Alta
Latossolo vermelho amarelo	Baixa
Podzólico vermelho escuro	Alta

Fonte: Relatório de Quantificação/Qualificação do assoreamento, PDDU/2007.

Quanto ao relevo da região, sua identificação abrangeu 4 Unidades de Mapeamento (UM), para as quais foram atribuídas classes de interpretação com base na declividade local para se então determinar o tipo de relevo dominante. Assim sendo, a Tabela 2-14 apresenta as classes de valores de declividade e suas respectivas classes interpretações utilizadas neste processo.

Tabela 2-14 - Classes de valores e de interpretação da declividade bacias hidrográficas da Sede.

Limite de Valores (%)	Classe de interpretação
0 - 3	Plano
3 - 8	Suave ondulado
8 - 20	Ondulado
20 - 45	Forte ondulado
45 - 75	Montanhoso
> 75	Escarpado

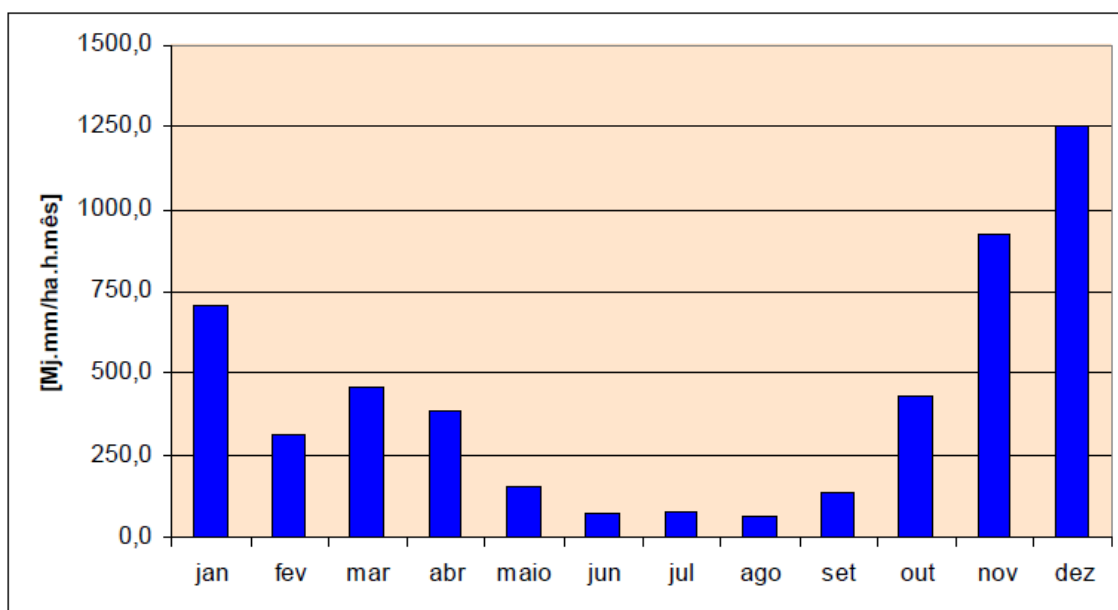
Fonte: Relatório de Quantificação/Qualificação do assoreamento, PDDU/2007.

Com base nas faixas supracitadas, verifica-se que nas áreas urbanas (consolidadas e de expansão) são observados terrenos com as seguintes classes:

- **Margem direita do rio Itapemirim:** suave ondulado, forte ondulado (UM dominante) e montanhoso;
- **Margem esquerda do rio Itapemirim:** forte ondulado, forte ondulado e montanhoso (UM dominante), montanhoso e escarpado.

Já no âmbito da erosividade da chuva, tem-se que esta corresponde à sua habilidade potencial em causar erosão, ocorrendo em função das características físicas das chuvas. Frente o exposto, a erosividade mensal (EI) das bacias hidrográficas da Sede foi estimada, segundo a equação de Bertoni e Lombardi (1993), sendo representada pela Figura 2-66 adiante.

Figura 2-66 - Valores médios mensais de erosividade nas bacias hidrográficas da Sede.



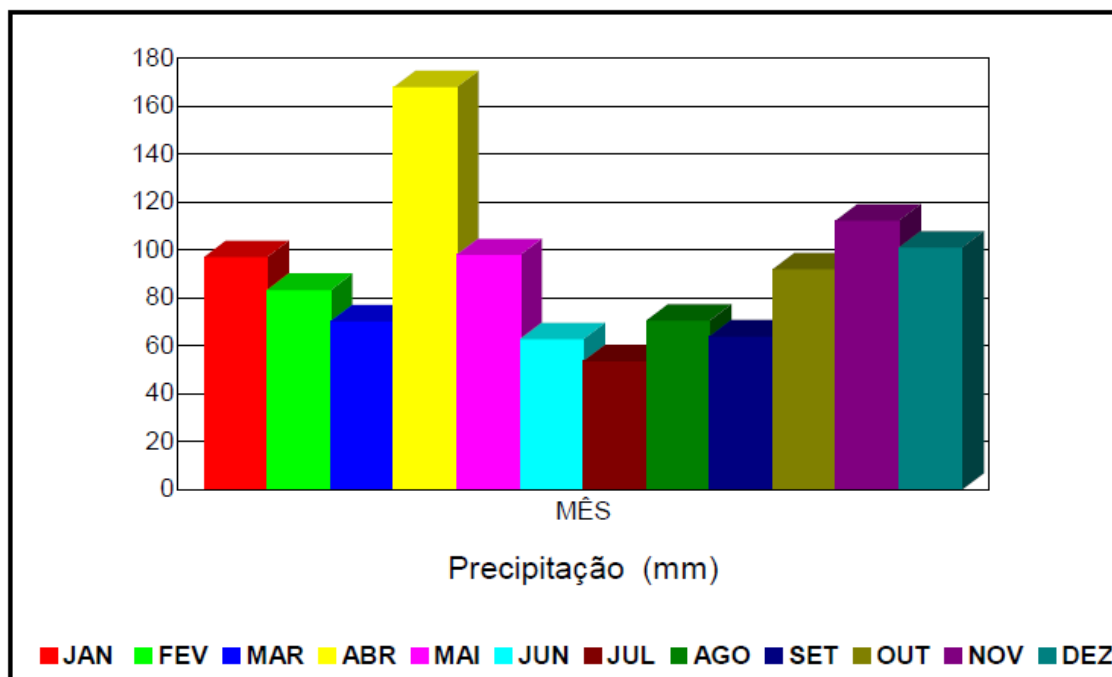
Fonte: Relatório de Quantificação/Qualificação do assoreamento, PDDU/2007

Diante destes resultados, observa-se uma distribuição sazonal dos dados de erosividade média mensal, inclusive com dois períodos bem definidos, a saber:

- **Período de erosividade baixa:** fevereiro a outubro;
- **Período de erosividade alta (crítico):** novembro a janeiro (superando 500 Mj.mm/ha.h.mês).

Embora não integrem o período crítico de maior erosividade média mensal, salienta-se que os meses de fevereiro, março, abril e outubro apresentam chuvas intensas, como pode ser observado na Figura 2-67, contando, portanto, com altos potenciais de erosividade. Assim, nas bacias hidrográficas da Sede são observados baixos potenciais de erosividade somente entre os meses de maio a setembro.

Figura 2-67 - Precipitações máximas de 24 horas em Cachoeiro de Itapemirim (Período: 1931-1990).



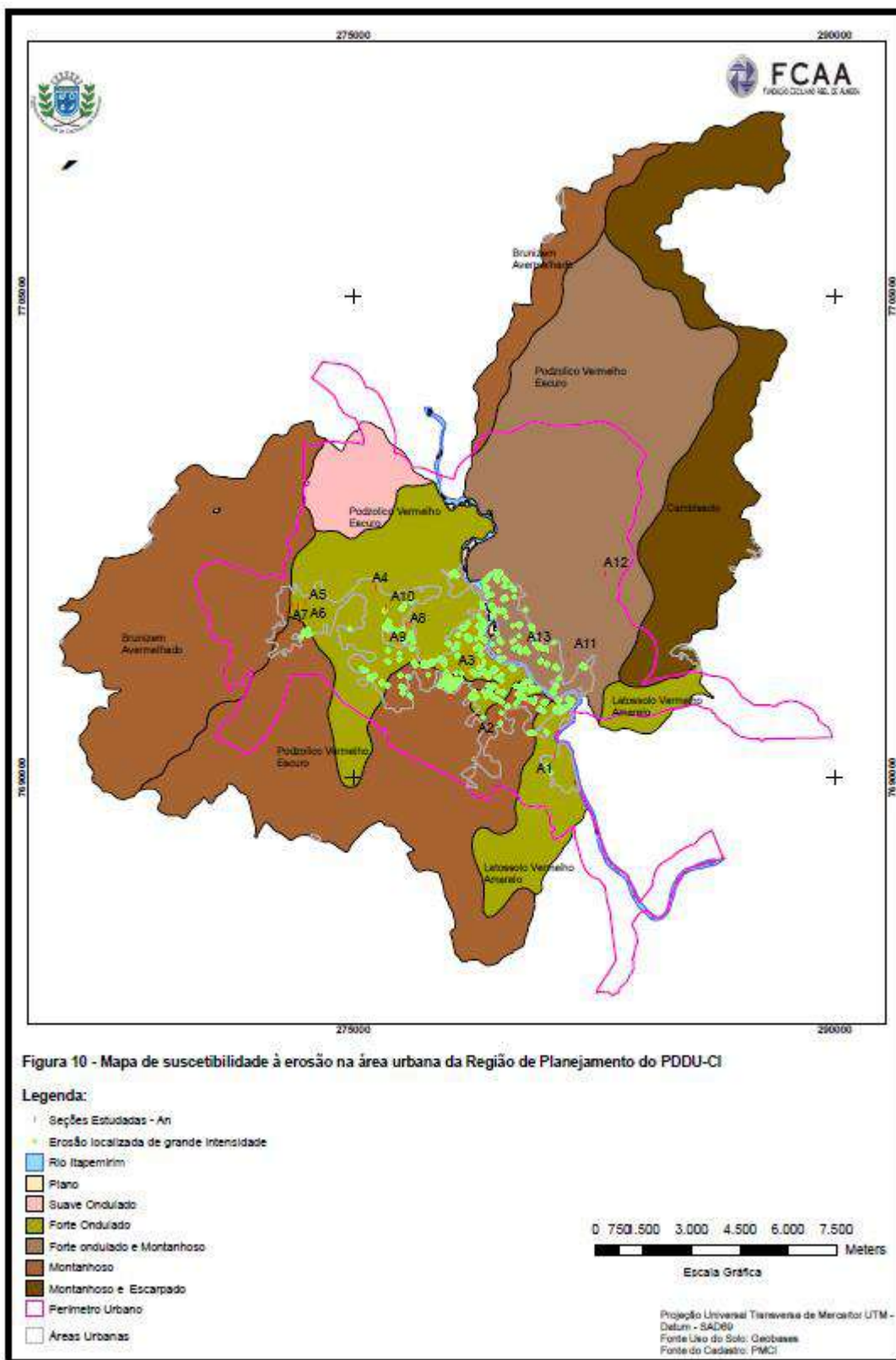
Fonte: Relatório de Quantificação/Qualificação do assoreamento, PDDU/2007.

Em relação aos tipos de cobertura de solo predominantes nas áreas rurais e de expansão urbana da região de planejamento discutida no PDDU, tem-se que todas são caracterizadas por pastagens – condição que ainda perdura em 2022.

Já na área urbana consolidada, verificam-se trechos de ocorrência de solos de alta erodibilidade, com relevo nas classes forte ondulado (20 – 45%) a montanhoso (45 – 75%). Sobre estas áreas, cabe mencionar que as interferências da ocupação urbana apresentam alta suscetibilidade à erosão.

Adicionalmente, as fortes chuvas sobre a área urbana relativas ao período de alto potencial de erosividade (outubro a abril) contribuem com a formação de pontos de erosão localizada de grande intensidade. Tal condição é evidenciada pela Figura 2-68 adiante.

Figura 2-68 - Mapa de suscetibilidade à erosão na área urbana da região de planejamento do PDDU.



Fonte: Relatório de Quantificação/Qualificação do assoreamento, PDDU/2007.

Frente às características apresentadas neste tópico, a análise do potencial de erosão e a discussão da suscetibilidade à erosão da área urbana contribuiu com as seguintes constatações:

- O uso dominante, nas áreas rurais e de expansão urbana, é a pecuária implantada sobre terrenos de relevo muito declivoso, além de solos de alta erodibilidade. Em função destas características, os solos destas áreas são desgastados durante as chuvas que geram escoamento superficial, sendo o período de outubro a abril como aquele de alto risco de erosão;
- A erosão nas áreas rurais e de expansão urbana tem caráter acelerado e extensivo, com a disponibilização de grandes volumes de argilas, siltes e areias. Estes são transportados até os talwegues das bacias hidrográficas durante o período crítico de erosão, de modo que, com a sucessão de períodos críticos, os materiais transportados alcançam os canais da área urbana consolidada localizada às margens do rio Itapemirim;
- Na área urbana consolidada, o desgaste dos solos acontece em função da ocupação urbana espontânea implantada sobre terrenos muito declivosos e marcados por solos de alta erodibilidade. Nesta, o processo de erosão tem caráter localizado e intensivo, tendo provocado deslocamento de grandes massas de solo para a macrodrenagem, sendo o período crítico de erosão marcado pelos meses de outubro a março;
- Na área urbana consolidada, a situação é crítica, sobretudo em locais nos quais as construções e loteamentos estão em fase de implantação. A estes casos se associam as características de alta suscetibilidade à erosão e a retirada da camada superficial do solo (vide Figura 2-69), agravando ainda mais a situação;
- A associação de um alto nível de assoreamento ao inadequado e/ou insuficiente dimensionamento de galerias e manilhas aumenta a ocorrência de eventos de inundações e alagamentos na área urbana consolidada.

Figura 2-69 - Trecho do córrego Amarelo com muitos sedimentos vindos da obra de terraplenagem do loteamento que está sendo implantado.



Fonte: Autoria própria.

#### 2.10.5 Lançamento inadequado de efluentes domésticos

Conforme discutido anteriormente, em Cachoeiro de Itapemirim existem diversos córregos descaracterizados e poluídos devido a diversas ocupações residenciais e comerciais estarem situadas em suas margens. Além de responderem por parte dos sedimentos e resíduos acumulados nestes corpos hídricos, tais instalações são responsáveis pelo lançamento *in natura* de efluentes domésticos no interior destes.

Assim sendo, a própria Secretaria Municipal de Meio Ambiente atesta que boa parte dos córregos situados no perímetro urbano do município recebem efluentes domésticos.

*“É muito comum os encanamentos das residências despejarem os efluentes diretamente nos córregos, mesmo com a presença da rede de coleta de esgoto. Muitas vezes observa-se vazamentos na própria rede de coleta de esgoto da concessionária. O mau cheiro é evidente” (SEMMA, 2022).*

Mesmo com a devida coleta, nota-se que o nível de esgoto lançado nos rios e córregos ainda é considerável, sendo que a isso ainda se alia a inexistência de rede coletora em certos trechos, de modo que o lançamento inadequado se torna inevitável.



## 2.11 EXPECTATIVA POPULACIONAL SOBRE O SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Feita toda a discussão sobre as particularidades dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas de Cachoeiro de Itapemirim, é importante que sejam registradas as principais expectativas populacionais quanto aos caminhos que a drenagem municipal deve seguir.

Neste sentido, no dia 11 de agosto de 2022 foi realizado um Seminário Virtual intitulado “Aspirações e Anseios Populares Quanto à Solução dos Problemas de Inundação, Alagamento e Uso e Ocupação do Território”. Ao longo de sua execução, os participantes foram questionados sobre a priorização que eles acreditavam ser necessária para a implementação de diversas temáticas voltadas aos serviços em pauta. Ressalta-se que os formulários veiculados na Audiência Pública conduzida presencialmente em 14 de setembro de 2022, no Auditório da Câmara Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, também contribuíram com estas análises de priorização.

Dito isto, o Quadro 2-28 apresenta a compilação final de todas as contribuições obtidas, evidenciando que as ações de monitoramento, fiscalização e regulação do uso e ocupação do território, bem como centralização da gestão municipal das águas pluviais e fiscalização para extinção das redes mistas são os temas mais urgentes ao povo cachoeirense.

Quadro 2-28 - Relatos obtidos no Seminário Virtual realizado para o Plano em 11/08/2022 e na Audiência Pública feita em 14/09/2022.

Temática	Priorização de implementação
Ações em monitoramento e fiscalização do uso e ocupação do território	Curto Prazo
Manutenção dos sistemas de drenagem existentes	Curto Prazo
Regulação do uso e ocupação de zonas de inundação	Curto Prazo
Regulação do uso e ocupação de topos de morro	Curto Prazo
Centralização da gestão municipal das águas pluviais	Curto Prazo
Fiscalização para extinção do lançamento de esgoto e lixo na rede de drenagem	Curto Prazo
Gestão da população em áreas de risco e zonas de inundação (desapropriação, reassentamento, remoção etc.)	Médio Prazo
Construção de novas galerias, canalizações etc.	Médio Prazo
Implantação de trechos com pavimentos permeáveis	Médio Prazo
Implantação de parques lineares para acúmulo de cheias	Longo Prazo

Quadro 2-28 - Relatos obtidos no Seminário Virtual realizado para o Plano em 11/08/2022 e na Audiência Pública feita em 14/09/2022.

<b>Temática</b>	<b>Priorização de implementação</b>
Utilização de soluções baseadas na natureza (alagados construídos, jardins de chuva, teto verde etc.)	Longo Prazo
Implantação de estações de bombeamento de águas pluviais	Longo Prazo

Fonte: Autoria própria.

### **3 PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS**

#### **3.1 OBJETIVOS E DIRETRIZES GERAIS**

O objetivo deste Prognóstico é identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção de políticas públicas de saneamento básico no município de Cachoeiro de Itapemirim no eixo de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, visando ao atendimento das demandas e prioridades da sociedade, considerando os cenários existentes, os requerimentos legais e as demandas da sociedade.

Para tanto, essa etapa envolve a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMD, incluindo a organização ou adequação das estruturas municipais para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social, ou ainda, a assistência técnica e, quando for o caso, a promoção da gestão associada, via convênio de cooperação ou consórcio intermunicipal, para o desempenho de uma ou mais destas funções.

De modo geral, todo Plano desta natureza deve trazer em seu escopo as diretrizes preconizadas e definidas pela Lei Federal nº 11.445/2007, isto é:

- É um instrumento fundamental para implementação da Política Municipal de Saneamento Básico;
- Deverá fazer parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;
- Deverá ser desenvolvido para um horizonte temporal da ordem de vinte anos e ser revisado e atualizado a cada quatro anos. A promoção de ações de educação sanitária e ambiental como instrumento de sensibilização e conscientização da população deve ser realizada permanentemente;
- A participação e controle social devem ser assegurados na formulação e avaliação do Plano;
- A disponibilidade dos serviços públicos de saneamento básico deve ser assegurada a toda população do município (urbana e rural).

### 3.2 METODOLOGIA EMPREGADA

Como já explanado anteriormente, o “Diagnóstico Técnico-Participativo” foi o primeiro passo para a construção deste Plano, pois ofereceu uma visão completa sobre o estado atual dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas em Cachoeiro de Itapemirim. Todavia, é na fase de “Prognósticos e Alternativas para a Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas” em que são efetivamente elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços para o município.

Tendo isso em vista, a construção deste Prognóstico empregou a metodologia de cenários prospectivos comumente utilizada como ferramenta de gestão e planejamento de políticas públicas de longo prazo. Esses cenários reproduzem a imagem do passado e do presente das condições do saneamento básico no município e, por meio de manipulação de variáveis estratégicas, oferecem simulações sobre uma realidade que se quer alcançar ou se afastar.

Desta forma, as constatações feitas na etapa de Diagnóstico permitiram o traçado de um panorama sobre as condições de oferta de serviços, o envolvimento dos diversos atores sociais, bem como suas aspirações. Isso fez com que esse Prognóstico contasse com a mais completa base e análise de dados, o que permitiu a elaboração de cenários robustos prospectados a partir das projeções para o futuro de possibilidades de comportamento de variáveis de interesse.

Neste processo, foi considerada a possibilidade de ocorrência de eventos-chave capazes de provocar mudanças significativas entre a situação futura que se projeta e a situação que efetivamente deve ocorrer. Assim, o futuro foi pensado não como um aspecto determinístico, mas como um processo que se constrói, sendo que sua construção se dará por meio das políticas públicas.

Os cenários da evolução dos sistemas de saneamento para o Plano em questão foram construídos para um horizonte de tempo de 20 anos. Com base nestes elementos e considerando outros desafios e oportunidades, os cenários propostos configuram as seguintes situações: a situação de futuro otimista, a pessimista e a intermediária.

Diante destes cenários, foram então propostos os objetivos gerais e específicos a partir dos quais foram estabelecidos os planos de metas, de emergência e contingência, de curto, médio e longo prazos voltados ao seu alcance. As diretrizes, alternativas, objetivos, metas, programas e ações contemplam definições com o detalhamento adequado e suficiente para que seja possível formular os projetos técnicos e operacionais para a sua implementação.

Essas alternativas deverão ser discutidas e pactuadas a partir das reuniões de mobilização nas comunidades, levando em consideração critérios definidos, previamente, tais como:

- **Atendimento ao objetivo principal;**
- **Custos de implantação;**
- **Impacto da medida quanto aos aspectos de salubridade ambiental;**
- **Grau de aceitação pela população.**

Por fim, cabe ressaltar que a análise custo-efetividade é utilizada quando não é possível ou desejável considerar o valor monetário dos benefícios provenientes das alternativas em análise, comparando-se então os custos de alternativas capazes de alcançar os mesmos benefícios ou um dado objetivo. Já uma análise custo-benefício fornece uma orientação à tomada de decisão sob o critério de maior eficiência econômica entre os custos e benefícios estimados quando se dispõe de várias alternativas.

### 3.3 MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O saneamento é um setor complexo e que exige grande empenho no que se refere aos seus elevados custos e ao investimento em capital altamente específico. Perpetua, assim, um dilema constante entre a eficiência produtiva e a eficiência alocativa, fato que reflete diretamente no baixo incentivo ao investimento no setor (ABCON SINDCON, 2022). Para avançar, o setor necessita de uma operação coordenada entre os prestadores de serviços públicos e privados e as três esferas do governo. Por isso, o surgimento de novos desafios, conflitos e ameaças aliados à constante demanda por maior investimento no setor, demonstra uma necessidade de aprimoramento do atual modelo de planejamento e gestão.

Como prestadora de serviços, a Administração Pública pode ser desempenhada diretamente, por meio dos seus próprios órgãos, ou indiretamente, pela transferência de atribuições a outras entidades. Em todo o caso, é importante que seja assegurado o cumprimento de suas três funções básicas estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007: função planejadora, reguladora e prestacional. E, para isso, há de se considerar a construção de um modelo institucional de gestão que pondere a influência de cada agente envolvido em sua formação, levando em conta seus determinantes políticos, econômicos e socioculturais.

Neste contexto, cabe ressaltar que atualmente existe um mercado consolidado para os serviços de saneamento básico, de modo que os sistemas de regulação são mais eficientes, o que permite formas de gestão inovadoras. Todavia, trata-se de um setor dinâmico, cujos desafios e requerimentos de gestão de excelência não cessam, já que sua demanda é sempre crescente.

Visto isso, para a concepção do Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas de Cachoeiro de Itapemirim foi necessário triangular a realidade da gestão desses serviços no referido município com as experiências possíveis e adequadas já experimentadas por municipalidades no Brasil. Logo, neste Prognóstico serão discutidos os aspectos relacionados à prestação dos serviços de saneamento e o modelo de fiscalização e regulação que pode se aplicar a esses setores, bem

como será proposto um modelo de gestão para o município, considerando todos os aspectos discutidos.

Diante de um planejamento bem conduzido e aplicado no setor de saneamento, os benefícios para o desenvolvimento econômico e social são grandes, sobretudo de grupos mais vulneráveis, como moradores de localidades periféricas e crianças. Tem-se também melhoria na educação, na valorização da renda do trabalhador, na despoluição dos rios, na preservação dos recursos hídricos e até na expansão do turismo. Percebe-se, portanto, que toda a sociedade possui demandas relacionadas aos serviços de saneamento básico. Assim, faz-se necessário o fortalecimento institucional dos gestores para que a Administração Pública possa ser a instância de decisão acerca da alocação de recursos e da definição de suas políticas.

No âmbito de Cachoeiro de Itapemirim, o PMD trata-se de um dos marcos efetivos do planejamento para o saneamento, pois estabelecerá, em conjunto com os PMAE/PMGIRS, as diretrizes, programas e ações necessárias. Contudo, para que ele seja eficaz, necessita do desenvolvimento concomitante de mecanismos institucionais robustos capazes de operacionalizá-lo. Inclusive, tais mecanismos devem garantir o fortalecimento e a estruturação institucional específica para sua viabilização, adequação normativa e regularização legal dos sistemas, estruturação, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento.

Apesar disso, inúmeros debates vêm sendo travados em âmbito nacional acerca de alternativas de gestão dos serviços de saneamento básico, em virtude das dificuldades enfrentadas para a garantia da universalização dos serviços e de sua sustentabilidade ambiental. Neste sentido, a gestão pode, quando eficaz, potencializar os benefícios almejados com o sistema de saneamento, porém, se ineficaz, acaba por restringir sobremaneira o acesso da população a tais serviços, além de criar dificuldades para que o sistema de saneamento funcione de forma eficiente.

Desta maneira, o desenvolvimento e a execução do PMD com todo o aparato normativo-legal e os programas e projetos já instituídos ou em execução em todas as esferas do poder público são pontos impreteríveis. Tudo isso implica na necessidade de uma gestão que dialogue permanentemente com outros órgãos, entidades e

autarquias direta ou indiretamente envolvidas com o saneamento básico, superando as eventuais discordâncias políticas.

Para além disso, as recentes alterações normativas provocaram significativas mudanças nas possibilidades de modelos de gestão, de regulação e de fiscalização, com destaque, no âmbito federal, para a Lei nº 14.026/2020, que trata da atualização do marco legal do saneamento no Brasil, da mudança do papel da Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA), criada em 2000 pela Lei Federal nº 9.984, e em outros aprimoramentos que alteram parâmetros de funcionamento da prestação de serviços de saneamento (representados pelas Leis nº 11.107/2005, nº 12.305/2010, nº 11.089/2015 e nº 13.529/2017).

Já no âmbito estadual, destaca-se a instituição da Lei Complementar nº 96/2021, que estabeleceu a microrregião de água e esgoto integrada, conforme será discutido mais adiante.

### 3.3.1 Possibilidades de Modelos de Gestão no Âmbito do Saneamento Básico Municipal

A fim de superar disfunções burocráticas, tais como ineficiência e morosidade nos serviços, a Administração Pública se deparou com a necessidade de aprimorar suas atividades por meio de uma gestão mais especializada, incorporando práticas comuns ao setor privado para conseguir corresponder às novas atividades assumidas pelo Estado dos setores de comércio e indústria, principalmente (DI PIETRO, 2012). Passando então a assumir atividades que antes eram executadas exclusivamente pelo setor privado e, ao mesmo tempo, não apresentando condições para executá-las apropriadamente, identificou-se a necessidade de se reproduzir um modelo inicial de gestão compartilhada, caracterizada pela delegação da execução de determinados serviços públicos a empresas privadas.

Como Filho e Schwind (2015) apontam, há quatro possíveis perspectivas para que o Estado concretize diferentes vínculos de parceria. A primeira, como forma de privatização, refere-se ao momento em que ele deixa de prestar um determinado serviço diretamente, concedendo a prestação e a correspondente exploração à iniciativa privada. A segunda revela graus de interesse equivalentes às partes, visto



que o Estado não tem condições para executar satisfatoriamente o serviço, recorrendo, portanto, a uma parceria com o setor privado que, conseqüentemente, investe seus recursos disponíveis na causa. Já a terceira perspectiva estabelece a parceria como um arranjo financeiro peculiar quando o setor privado antecipa investimentos para execução de tarefas do Estado – sendo devidamente compensado por meio de contraprestações públicas propostas no decorrer do contrato. Por fim, a quarta perspectiva envolve a concessão de serviço público tradicional, repassando ao usuário encargos necessários para execução e/ou exploração do serviço.

De fato, são dois interesses diversos. O interesse privado é orientado ao lucro, com vistas ao retorno do investimento e à realização de objetivos empresariais. O interesse público é bem mais complexo, orientado por legislação, regulação e autoridades, considerando dimensões como a opinião pública, o processo decisório e a realização de objetivos sociais. Ainda, no que se refere ao interesse público, são importantes o fortalecimento institucional e a devida qualificação do corpo de gestores para que a Administração Pública possa ser a instância de decisão acerca da alocação de recursos e da definição de suas próprias políticas.

Assim, superar a dicotomia entre o setor público e privado na prestação dos serviços públicos é um dos maiores desafios. As iniciativas precisam se somar, havendo condições para a existência de possibilidades de cooperação e construindo um modelo específico e eficaz com o devido reconhecimento da sociedade. Atualmente, em um cenário de grande restrição de recursos públicos, um compromisso imediato com a população precisa ser estabelecido por meio de soluções inovadoras, seguras e transparentes. Adicionalmente, para compreender a relação entre o público e o privado na prestação de serviços públicos, especialmente, em infraestrutura, não se pode presumir a ausência do setor público, independente do modelo de gestão implementado.

Além de ser considerada como instrumento de desestatização, a parceria entre os setores público e privado pode surgir como instrumento para realização de políticas públicas. Para além dos limites contratuais, é importante considerar aspectos que permeiam os projetos, considerando quatro quesitos indispensáveis:

- Definição do investimento a ser realizado;

- Definição da parte que assumirá o ônus do investimento a ser realizado;
- Remuneração dos investimentos realizados; e
- Alocação dos riscos inerentes ao investimento entre os setores (SCHIRATO, 2015).

Graças a estes, a prática de parceria entre setores vem avançando cada vez mais para municípios de médio porte, abrangendo projetos em mercados inovadores e de domínio local. E, como se vê, não existe uma solução única para o modelo de gestão, de modo que o principal desafio que se coloca está precisamente em analisar o contexto local como forma de traçar o modelo mais adequado. Além de ser necessário estudar e refletir, segundo a realidade local, para o desenho do modelo de gestão a ser adotado, deve-se prever mecanismos para que as ações sejam dinâmicas e dotadas de um mínimo de flexibilidade para se ajustar à mudança das conjunturas locais e regionais, além de garantir mecanismos de participação e controle social.

Dito isto, Cachoeiro de Itapemirim é um município de um pouco mais de 200 mil habitantes, considerado pelo IBGE como de grande porte, estando entre os maiores do Espírito Santo. Essa característica o coloca com a responsabilidade de organizar uma gestão sustentável e profissional dos serviços de saneamento básico, sobretudo quando se considera as possibilidades de aumento populacional de expansão de aglomerados urbanos. Todavia, isso não impede que a cooperação, especialmente por meio de consórcios públicos ou convênios de cooperação com outros municípios ao sul do Estado, apareça como uma alternativa importante para a implementação de programas e desenvolvimento de projetos de saneamento.

Na hipótese de existência de pouca capacidade administrativa, o estabelecimento de parcerias de cooperação é uma alternativa importante para a implementação de projetos de saneamento nesses municípios. Assim, uma visão ampliada de cooperação entre os municípios precisa ser estimulada, e isso tem sido historicamente apoiado pelos governos Estadual e Federal.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), por exemplo, revela que na última década o Ministério do Meio Ambiente (MMA) apoiou estados e municípios brasileiros na elaboração de estudo de regionalização e formação de consórcios públicos intermunicipais ou Inter federativos para gestão dos resíduos sólidos:

*“O MMA considera que a gestão associada, por razões de escala, possibilita aos pequenos municípios reduzir custos e, portanto, garantir a sustentabilidade quando comparado com o modelo atual, no qual os municípios manejam seus resíduos isoladamente. O ganho de escala esperado na geração de resíduos, conjugado à implantação da cobrança pela prestação do serviço, pode contribuir para a sustentabilidade econômica do consórcio e a manutenção de um corpo técnico qualificado”.*

Na esteira da política estadual de resíduos sólidos, no Espírito Santo foi constituído o programa Espírito Santo sem Lixão. Segundo a Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB), o objetivo principal do Programa Espírito Santo sem Lixão se pautou na erradicação dos lixões do território capixaba, por meio de sistemas regionais de destinação final adequada de resíduos domiciliares urbanos (RDU), considerando também, neste contexto, a continuidade do funcionamento dos atuais sistemas que estão atendendo alguns municípios de forma sustentada e que foram implantados pela iniciativa privada.

Aqui destaca-se também o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (ESPÍRITO SANTO, 2019), que trouxe como diretriz o fortalecimento da gestão consorciada de resíduos sólidos no Espírito Santo. Para tanto, foram listadas as seguintes estratégias:

- Reforçar os instrumentos de gestão dos resíduos sólidos nos consórcios e municípios do Estado de acordo com as regiões estabelecidas no Programa “Espírito Santo Sem Lixão”, bem como para as áreas de especial interesse turístico;
- Fomentar a gestão compartilhada entre os municípios para a implantação e operação dos pontos de transbordo de resíduos, bem como para soluções conjuntas para o tratamento, destinação e disposição final adequada dos resíduos sólidos e rejeitos;
- Orientar e auxiliar os consórcios públicos na elaboração e encaminhamento de projetos para obtenção de recursos federais e estaduais para a gestão dos resíduos sólidos;
- Orientar e auxiliar os consórcios públicos na implementação dos sistemas de logística reversa no Estado;

- Incentivar o aproveitamento da estrutura existente dos consórcios públicos na ampliação da cobertura das coletas convencional, especial e seletiva;
- Incentivar a implementação da gestão compartilhada de RCC nos municípios e regiões estabelecidas no Programa “Espírito Santo Sem Lixão”;
- Capacitar os consórcios públicos para o desenvolvimento da compostagem, a partir dos estudos de mercado para verificação da capacidade de absorção do composto.

O “Espírito Santo Sem Lixão” se constituiu de três consórcios intermunicipais, sendo que a estratégia de criação destes está ligada a necessidade de obtenção de volume de RDU compatíveis com os custos de operação e manutenção do sistema com o objetivo de construção e gestão destes sistemas regionais de destinação final adequada.

No que diz respeito aos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a formação de consórcios é indicada igualmente como alternativa para a prestação dos serviços, para compartilhamento de equipamentos e a racionalização da execução de tarefas com ganhos de escala e economia de recursos.

Em resumo, o Plansab estabeleceu explicitamente como orientação política para a gestão dos serviços de saneamento básico:

- O apoio a arranjos institucionais (...), estimulando sua organização segundo escalas espaciais ótimas, de forma a explorar as potencialidades da Lei de Consórcios Públicos.
- A promoção de política de incentivo à criação de parcerias público-Privada e consórcios, para a gestão, regulação, fiscalização e prestação dos serviços de saneamento básico.

Em termos dos distintos modelos de prestação de serviços públicos, a literatura os agrupa em três grandes categorias (LOUREIRO, 2009):

- Prestação pública;
- Prestação privada; e
- Prestação comunitária ou autogestão.

No que diz respeito à prestação privada, a delegação da prestação de um serviço público a um ente privado requer o desenvolvimento prévio de uma estrutura institucional capaz de regular e fiscalizar a prestação do serviço. Os riscos associados a esta modalidade de prestação são múltiplos, entre os quais pode-se citar a excessiva exploração dos recursos naturais e a exclusão da população com baixa ou nenhuma capacidade de pagamento no acesso aos serviços.

Em geral, os argumentos associados favoravelmente a esta modalidade dizem respeito à maior capacidade de investimento e à maior eficiência da oferta do setor privado vis-à-vis o público. Entretanto, estudos apontam que as experiências brasileiras de privatização dos serviços de saneamento básicos não atenderam às expectativas relacionadas àqueles aspectos (FERNÁNDEZ, 2005; ZVEIBEL, 2003). No caso do município de Cachoeiro de Itapemirim, invoca-se sua Lei Orgânica, que estabelece princípios que buscam a inserção de parcelas da população de baixa renda, tratando-os como usuários com necessidade de atenção especial.

No que diz respeito à prestação pública, o conjunto de modalidades ou arranjos institucionais possíveis está apresentado no Quadro 3-1 abaixo.

Quadro 3-1 - O conjunto de modalidades ou arranjos institucionais possíveis.

<b>Modalidade</b>	<b>Descrição</b>
Administração direta	O Poder Público presta os serviços pelos seus próprios órgãos em seu nome e sob sua responsabilidade por meio de secretarias, departamentos ou repartições da própria administração direta.
Autarquias Municipais	Entidades com personalidade jurídica de direito público, criada por Lei específica, com patrimônio próprio, atribuições públicas específicas e autonomia administrativa, sob controle estadual ou municipal.
Empresas Públicas ou Companhias Municipais	Entidades paraestatais, criadas por Lei, com personalidade jurídica de direito privado, com capital exclusivamente público.
Sociedade de Economia Mista e Companhias Estaduais	Entidade paraestatal, criada por Lei, com capital público e privado, maioria pública nas ações, com direito a voto, gestão exclusivamente pública, com todos os dirigentes indicados pelo Poder Público.
Gestão Associada	Convênios de cooperação e consórcios públicos: parcerias formadas por dois ou mais entes federados para realização de objetivos de interesse comum

Fonte: Adaptado de LOUREIRO (2009).

Já no que diz respeito à prestação comunitária, trata-se da prestação do serviço por entidade da sociedade civil organizada, sem fins lucrativos, à qual tenha sido delegada a administração dos serviços.

No que se refere aos municípios brasileiros, duas posições sobre a gestão de serviços de saneamento vêm polarizando os debates: garantir a titularidade municipal e a autonomia na escolha do modelo de gestão a ser adotado, assim como adotar a gestão regionalizada, com os municípios delegando a gestão às Companhias Estaduais de Saneamento. Segundo BORJA e SILVA (2008), essas duas formas de gestão da prestação são as principais quando se trata dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

De forma secundária, encontra-se, especialmente em áreas rurais, a delegação a associações de moradores, Organizações Não Governamentais (ONGs) ou cooperativas. A prestação ocorre por Companhias Estaduais para a maioria dos municípios brasileiros, de modo que aqueles que não seguiram este modelo constituíram seus Serviços Autônomos de Água e Esgoto (ou outras autarquias) ou prestam diretamente os serviços, especialmente no que se refere ao esgotamento sanitário. Já os serviços de limpeza pública têm diversos arranjos, como administração direta do público, empresa privada ou empresa pública.

Devido à característica marcante de altos custos no setor de saneamento, boa parte do mundo opera sob formato de gestão pública e local. Diversos países alcançaram a universalização quase absoluta por meio desse modelo. Entretanto, em países ainda distantes da universalização e que contam com problemas de ineficiência e elevadas perdas no sistema operativo, uma das saídas pode estar no desenvolvimento e implementação de um novo modelo de gestão.

Independente do modelo adequado à realidade local, é imprescindível incorporar ao modelo a gestão da informação, possibilitando a elaboração e a execução de projetos eficientes, permitindo, também, que os agentes envolvidos possam desenvolver mecanismos de regulação e fiscalização, sempre em busca do aprimoramento e da transparência à população em geral.

Acerca dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbana, quanto às questões de gestão (transferível à iniciativa privada) e planejamento (não transferível

à iniciativa privada), tais elementos ainda são caracterizados, em todo o Brasil, por uma postura reativa, no sentido de serem acionados para lidar com as consequências de enchentes e alagamentos. Ao contrário disso, a integração desses serviços ao Plano Municipal de Saneamento Básico aponta para uma postura ativa e preventiva e tais características é que devem ser norteadoras do modelo de gestão empregado.

Isso implica que o Modelo de Gestão deve envolver e ser permeável pela definição estratégica de metas, planos, programas, cronogramas, levantamento de custos e integrada a uma abrangente rede de monitoramento, operação e manutenção.

Não se deve esquecer, porém, que o modelo de gestão impele ao uso de diversos instrumentos e estratégias que devem ser adequadas às especificidades regionais e locais, tais como regime pluviométrico, geomorfologia e outras. Assim, as águas urbanas precisam ser pensadas perante uma gestão integrada e institucionalizada dentro das estratégias que abrangem o saneamento como um todo.

Frente o exposto, a gestão dos serviços públicos de manejo de águas pluviais deve observar as seguintes diretrizes:

- Integração das ações de planejamento, de implantação e de operação do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas com as do sistema de esgotamento sanitário, visando racionalizar a gestão desses serviços;
- Adoção de soluções e ações adequadas de drenagem e de manejo de águas pluviais urbanas visando promover a saúde, a segurança dos cidadãos e do patrimônio público e privado e reduzir prejuízos econômicos decorrentes de uma inundação, enchente ou eventos relacionados;
- Desenvolvimento de mecanismos e instrumento de prevenção e mitigação de danos causados por enchentes e redução dos impactos do lançamento de águas à jusante;
- Incentivo à valorização, preservação e recuperação e uso adequado dos sistemas naturais de drenagem, em particular, do sítio urbano e de seus cursos d'água, com ações que priorizem:
  - Equacionamento das situações que envolvam riscos à vida, à saúde pública ou a perdas materiais;

- Alternativas de menor impacto ambiental, inclusive a recuperação e proteção das Áreas de Preservação Permanente e o tratamento urbanístico e paisagístico das áreas remanescentes;
- Redução de áreas impermeáveis nas vias e logradouros e nas propriedades públicas e privadas;
- Adoção de medidas, inclusive de benefício ou ônus financeiro, de incentivo a adoção e mecanismos de retenção e retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento em situação de cheias ou aproveitamento de águas pluviais pelos proprietários ou titulares do domínio de imóveis.

Neste sentido, cabe salientar que a Lei Federal nº 14.026/2020, que atualizou o marco regulatório do saneamento básico no Brasil, definiu as diversas possibilidades dos modelos de gestão para esses serviços. O parágrafo primeiro de seu Art. 8º define o seguinte:

*“§ 1º O exercício da titularidade dos serviços de saneamento poderá ser realizado também por gestão associada, mediante consórcio público ou convênio de cooperação, nos termos do art. 241 da Constituição Federal, observadas as seguintes disposições:*

*I - fica admitida a formalização de consórcios intermunicipais de saneamento básico, exclusivamente composto de Municípios, que poderão prestar o serviço aos seus consorciados diretamente, pela instituição de autarquia intermunicipal;*

*II - os consórcios intermunicipais de saneamento básico terão como objetivo, exclusivamente, o financiamento das iniciativas de implantação de medidas estruturais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais, vedada a formalização de contrato de programa com sociedade de economia mista ou empresa pública, ou a subdelegação do serviço prestado pela autarquia intermunicipal sem prévio procedimento licitatório” (BRASIL, 2020).*

Especificamente para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, e, considerando os princípios fundamentais da Lei Federal nº 11.445/2007, para a garantia da viabilidade técnica e financeira do serviço, definiu-se que os municípios poderão adotar os seguintes modelos para a gestão dos serviços regionalizados:



- Região Metropolitana, Aglomeração urbana ou microrregião;
- Unidade Regional de Saneamento Básico;
- Bloco de Referência;
- Região Integrada de Desenvolvimento (RIDE); e
- Consórcio Público.

### 3.3.2 Status Quo da Gestão do Saneamento Básico em Cachoeiro de Itapemirim

A gestão atual dos serviços de saneamento básico no município de Cachoeiro de Itapemirim, no que diz respeito à execução dos serviços, encontra-se em parte a cargo da Prefeitura, através das Secretarias Municipais de Manutenção e Serviços (SEMMAT), de Meio Ambiente (SEMMA) e de Obras (SEMO), enquanto a regulação, o controle e a fiscalização dos serviços de saneamento concedidos, permitidos, autorizados ou operados diretamente pelo poder público municipal são realizados pela Agência Municipal de Regulação dos Serviços Públicos Delegados de Cachoeiro de Itapemirim – AGERSA (abastecimento de água e esgotamento sanitário), e em parte são executados através de convênio ou concessão.

No que diz respeito à execução dos serviços, a gestão encontra-se centralizada especialmente na municipalidade, através das suas secretarias e autarquia, e de contrato de prestação de serviços com a Corpus Saneamento e Obras Ltda (manejo de resíduos sólidos) e de contrato de concessão com a BRK Ambiental (abastecimento de água e esgotamento sanitário).

Especificamente sobre os serviços de drenagem urbana, estes são prestados pela própria Administração pública direta, por intermédio das Secretarias Municipais de Manutenção e Serviços, de Obras e de Meio Ambiente, não existindo empresa contratada para a execução e gestão destes serviços, ficando sob responsabilidade direta do poder público municipal.

Conforme os marcos ordenatórios trazidos pelas Leis nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços. Esse direcionamento alcança, inclusive, os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, já que define, também para esses as

possibilidades de instituição de tributos, tarifas ou taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades que forem estabelecidas pelo município.

Apesar disto, o município de Cachoeiro de Itapemirim até o momento não tem estabelecido a cobrança de taxa ou tarifas pela prestação dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais. A Administração Pública tem suportado as despesas mediante os impostos de competência do próprio município. Diante disto, nota-se que a conjuntura em que se encontram os serviços de drenagem no município é prematura no que tange à implantação de cobrança pelos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais. Contudo, salienta-se que ainda é esperado, por parte da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, as devidas diretrizes para se desenhar o quadro regulatório das atividades deste eixo.

De qualquer forma, assim como definido pela ANA, para que o município de Cachoeiro de Itapemirim possa atuar na prestação, é preciso, antes, mapear, consolidar e certificar dos dados e informações quanto ao sistema existente de drenagem pluvial, delimitar as bacias contribuintes para cada trecho e estimar as vazões de escoamento superficial de águas pluviais, para a partir destes dados, estabelecer as melhorias necessárias. De posse desses estudos e conhecimentos, haverá dado os primeiros passos para a instalação e implementação das normas e formas de cobrança de tributos ou taxas, para o cumprimento da meta de sustentabilidade financeira na prestação do serviço.

Adicionalmente, como órgão do Governo Federal responsável pela implementação de ações de saneamento em áreas rurais de todos os municípios brasileiros, salienta-se que a Fundação Nacional de Saúde (Funasa) atua em parceria com o Ministério da Saúde, ao qual compete a coordenação do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), bem como a elaboração de um modelo conceitual em concordância com as especificidades dos territórios rurais. Aqui, vale chamar a atenção para a necessidade de fortalecimento das instâncias locais de autogerenciamento (as comunidades), já que o saneamento em áreas rurais é bastante crítico na maioria dos municípios brasileiros.

O governo do Estado do Espírito Santo também atua na gestão de alguns serviços de manejo de resíduos sólidos. A partir de 2005, com a organização do Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA), por meio da Comissão Interna de Resíduos Sólidos Urbanos e da Construção Civil (CURSUCC), o Espírito Santo iniciou seus trabalhos a fim de regularizar as atividades de destinação final de resíduos de seus municípios. A partir de 2008, por meio das Secretarias de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB) e de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA), começou a ser implantado o Projeto “Espírito Santo Sem Lixão” com o objetivo principal de erradicar os lixões do território capixaba, por meio de sistemas regionais de destinação final adequada de resíduos domiciliares urbanos.

Ao longo dos últimos anos, o IEMA e o Ministério Público do Espírito Santo (MPES) firmaram Termos de Compromisso Ambiental (TCA) com diversos municípios do Estado, com vistas a adequar a gestão de resíduos sólidos e recuperar os lixões existentes nos municípios que necessitam não somente serem desativados, como também ambientalmente recuperados. Todavia, ainda falta uma política regulatória específica para os resíduos sólidos em Cachoeiro de Itapemirim.

De modo geral, fica evidente que o modelo de prestação dos serviços de saneamento básico em Cachoeiro de Itapemirim envolve uma combinação de gestão pública municipal direta e indireta e concessão ou contratação por licitação de empresas privadas, estando ausente as soluções consorciadas com outros municípios.

### 3.3.3 Definição de Responsabilidades dos Serviços de Saneamento Básico

Para analisar o atual modelo de gestão no município e propor alternativas, é necessário considerar como a legislação distribui as responsabilidades de planejamento, execução, regulação e fiscalização desses serviços. Neste contexto, a Lei Nacional do Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007) instituiu que cabe aos municípios a titularidade da gestão dos serviços de saneamento básico, mas que a regulação, fiscalização e prestação destes são atribuições delegáveis, sendo indelegável o planejamento e a política aplicada a tais setores.

Tal Lei ainda indica como princípios fundamentais da gestão dos serviços de saneamento o controle social e a transparência das ações, baseada em sistemas de

informações e processos decisórios institucionalizados. Além disso, ela estabelece que os serviços públicos devem ter a sustentabilidade assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, indicando que podem ser adotados subsídios tarifários e não-tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Ao mesmo tempo, uma peça jurídica fundamental a ser considerada é o Plano Nacional de Saneamento Básico, aprovado pelo Decreto nº 8.141/2013 e pela Portaria nº 171/2014. Além de levantar e analisar as bases legais e competências institucionais relacionadas ao saneamento básico, ele determina princípios que devem ser respeitados, sendo um deles o princípio da sustentabilidade, que, em consonância com a Lei Nacional do Saneamento Básico, é assegurado no Plansab, que o entende da seguinte forma:

*“A sustentabilidade dos serviços, a despeito das diversas significações atribuídas ao termo, seria assumida pelo menos a partir de quatro dimensões: a ambiental, relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental; a social, relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social; a da governança, envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas; e a econômica, que concerne à viabilidade econômica dos serviços”.*

O Plansab também aponta que a cobrança aos usuários pela prestação dos serviços não deve ser a única forma de alcançar sua sustentabilidade econômico-financeira. Esta estaria assegurada quando os recursos financeiros investidos fossem regulares, estáveis e suficientes para o seu financiamento, e o modelo de gestão institucional e jurídico-administrativo adequado.

Ainda sobre o modelo de gestão, o Plansab sugere que:

*“Um tipo ideal de modelo sustentável de gestão de serviços de saneamento básico privilegiaria as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social e a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental”.*

Por fim, tal Plano destaca a importância da Lei de Consórcios Públicos e da Gestão Associada (Lei nº 11.107/2005), regulamentada pelo Decreto nº 6.017/2007, que tem como objetivo proporcionar a segurança político-institucional necessária ao estabelecimento de estruturas de cooperação intermunicipal e solucionar impasses na estrutura jurídico-administrativa dos consórcios.

Da mesma forma, deve-se igualmente considerar a Lei Estadual de Saneamento Básico do Espírito Santo (Lei Estadual nº 9.096/2008), que propõe como objetivos do sistema de saneamento a promoção de alternativas de gestão que viabilizem a autossustentação econômica e financeira dos serviços e o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos de acordo com as especificidades locais.

Além dela, a Lei Orgânica Municipal de Cachoeiro de Itapemirim ratifica que é de sua competência a oferta, execução, manutenção e o controle de qualidade das políticas e ações de saneamento básico, embora faculte ao município celebrar concessões administrativas com entidades de direito público ou privado para a prestação desses serviços. Dessa Lei, destaca-se o Art. 124º, que em seu parágrafo 4º estabelece que:

*“É garantida a participação popular no estabelecimento das diretrizes e da política de saneamento básico do município, bem como na fiscalização e no controle dos serviços prestados”.*

Cabe destacar também a Lei Federal nº 14.026/2020, que atualizou o marco legal do saneamento e trouxe as seguintes alterações no âmbito do saneamento ambiental no Brasil:

*“Altera a Lei n.º 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico;*

*Altera a Lei n.º 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o Art. 175º da Constituição Federal, e para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País;*

*Altera a Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar de prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos,*

*Altera a Lei n.º 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação a unidades regionais; e*

*Altera a Lei n.º 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” (BRASIL, 2020).*

Com a atualização do marco do regulatório do saneamento básico no Brasil, as competências dos diversos entes federados foram redesenhadas, mantendo, porém, nos municípios, a titularidade dos serviços e responsabilidade pelo planejamento. Neste sentido, quanto às atualizações oriundas do novo marco à Lei nº 11.445/2007, destaca o Art 8º:

*“Art. 8º Exercem a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico:*

*I - os Municípios e o Distrito Federal, no caso de interesse local*

*II - o Estado, em conjunto com os Municípios que compartilham efetivamente instalações operacionais integrantes de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, instituídas por lei complementar estadual, no caso de interesse comum”, (BRASIL, 2020).*

Em conjunto com o fortalecimento do estímulo às ações de saneamento, de maneira geral, o que esta nova Lei trouxe foi um maior estímulo à participação do investimento privado nas ações de saneamento e o fim do direito de preferência para empresas estaduais.

Também na esteira das mudanças trazidas ao marco regulatório, as alterações na Lei nº 9.984/2000 trouxeram novas atribuições à ANA. A partir disto, em concomitância com as competências federais, tal Agência deverá emitir normas e diretrizes básicas que orientarão o planejamento, gestão, operação, fiscalização e regulação do setor.

Eis alguns pontos importantes dessa Lei:

*“Art. 4º-A. A ANA instituirá normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico por seus titulares e suas entidades reguladoras e fiscalizadoras, observadas as diretrizes para a função de regulação estabelecidas na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.*

*§ 1º Caberá à ANA estabelecer normas de referência sobre:*

*I - padrões de qualidade e eficiência na prestação, na manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico;*

*II - regulação tarifária dos serviços públicos de saneamento básico, com vistas a promover a prestação adequada, o uso racional de recursos naturais, o equilíbrio econômico-financeiro e a universalização do acesso ao saneamento básico;*

*III - padronização dos instrumentos negociais de prestação de serviços públicos de saneamento básico firmados entre o titular do serviço público e o delegatário, os quais contemplarão metas de qualidade, eficiência e ampliação da cobertura dos serviços, bem como especificação da matriz de riscos e dos mecanismos de manutenção do equilíbrio econômico-financeiro das atividades;*

*IV - metas de universalização dos serviços públicos de saneamento básico para concessões que considerem, entre outras condições, o nível de cobertura de serviço existente, a viabilidade econômico-financeira da expansão da prestação do serviço e o número de Municípios atendidos;*

*V - critérios para a contabilidade regulatória;*

*VI - redução progressiva e controle da perda de água;*

*VII - metodologia de cálculo de indenizações devidas em razão dos investimentos realizados e ainda não amortizados ou depreciados;*

*VIII - governança das entidades reguladoras, conforme princípios estabelecidos no art. 21 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007;*

*IX - reúso dos efluentes sanitários tratados, em conformidade com as normas ambientais e de saúde pública;*

*X - parâmetros para determinação de caducidade na prestação dos serviços públicos de saneamento básico;*

*XI - normas e metas de substituição do sistema unitário pelo sistema separador absoluto de tratamento de efluentes;*

*XII - sistema de avaliação do cumprimento de metas de ampliação e universalização da cobertura dos serviços públicos de saneamento básico;*

*XIII - conteúdo mínimo para a prestação universalizada e para a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de saneamento básico", (BRASIL, 2000).*

Embora a ANA já tenha feito indicações e apontado diretrizes importantes a outros serviços do saneamento básico, em relação à drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, entretanto, não se verificou, até o momento, os mesmos direcionamentos. Contudo, há uma tendência de aumento dos estudos desses serviços, necessários para que subsidiem os processos de decisão e para que sejam mais acertadas as adequações dos quadros regulatórios e o estabelecimento de formas de cobrança desses serviços.

Nesta esteira, as tarefas e competências atribuídas ao órgão federal ainda são permeadas de grandes desafios, tais como:

- O alinhamento necessário dos instrumentos dos planos municipais de saneamento básico aos dos planos diretores, aos códigos de obras e de postura, que implicam diretamente na construção de infraestrutura de drenagem e manejo de águas pluviais;
- Organização, consolidação e validação de dados e informações das estruturas de drenagem construídas nos municípios, visto ser, em alguns casos, precárias tais informações e dados;
- Estabelecimento de parâmetros claros e eficientes dos processos de regulação e fiscalização desses serviços;
- Incentivos de estudos e pesquisas que aumentem e difundam novos conhecimentos sobre a operacionalização eficiente desses serviços; e
- Realização de estudos das diversas possibilidades de modelos de gestão integrada e consorciada desses serviços.

Quanto à competência dos Estados, a Lei nº 14.026/2020 definiu a necessidade de que esses entes federados definissem a regionalização dos serviços de saneamento básico, já que é preciso considerar as significativas diversidades de situações no Brasil.

Especificamente sobre o Espírito Santo, o estado definiu a sua regionalização por meio da Lei Complementar nº 968/2021, instituindo a Microrregião de Água e Esgoto e integrando todos os seus 78 municípios. Destaca-se, portanto:

*“Art. 4º A Microrregião de Águas e Esgoto tem por finalidade exercer as competências relativas à integração da organização, do planejamento e da*



*execução de funções públicas previstas no art. 3º desta Lei Complementar em relação aos Municípios que as integram, dentre elas:*

*I – aprovar objetivos, metas e prioridades de interesse regional, compatibilizando-os com os objetivos do Estado e dos Municípios que o integram, bem como fiscalizar e avaliar sua execução;*

*II – apreciar planos, programas e projetos, públicos ou privados, relativos à realização de obras, empreendimentos e atividades que tenham impacto regional;*

*III - aprovar e encaminhar, em tempo útil, propostas regionais, constantes do plano plurianual, da lei de diretrizes orçamentárias e da lei orçamentária anual;*

*IV – comunicar aos órgãos ou entidades federais que atuem na unidade regional as deliberações acerca dos planos relacionados com os serviços, por eles realizados”, (ESPÍRITO SANTO, 2021).*

Ao optar pela sua regionalização como uma única microrregião, o Espírito Santo sinaliza para possibilidade de uma única prestadora de serviço abranger todo o território capixaba em alguns dos serviços do saneamento básico, o que, em algum sentido, leva ao alcance de escalas mais significativas dos serviços, necessária, em alguns casos, para garantir a possibilidade do equilíbrio financeiro da prestação de serviço. Por outro lado, isso cria dificuldades aos municípios em, por suas próprias iniciativas, estabelecerem consórcios ou regiões integradas para a contratação de alguns dos serviços do saneamento básico.

#### 3.3.4 Proposição de Modelo de Gestão para o Município

No Brasil, as diferentes formas de participação de outros segmentos no setor de saneamento suscitam nos governos locais novas formas de gestão focadas na ampliação do acesso aos serviços e na sustentabilidade econômica e financeira, por meio de inúmeras possibilidades de arranjos contratuais. No entanto, para avançar, o setor necessita de uma operação coordenada entre os prestadores de serviços públicos e privados e as três esferas do governo. Por isso, com o surgimento de novos desafios para lidar com os conflitos e ameaças nas cidades e a constante demanda

por maior investimento no setor, faz-se necessário o aprimoramento do atual modelo de planejamento e gestão.

Em virtude das dificuldades enfrentadas para a garantia da universalização dos serviços e de sua sustentabilidade ambiental, inúmeros debates vêm sendo travados em âmbito nacional acerca de alternativas de gestão dos serviços de saneamento básico (JUSTO, 2004; LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011; LOUREIRO, 2009). Este debate ganhou maior vulto na medida em que a Lei nº 11.445/2007 instituiu que cabe aos municípios a titularidade da gestão dos serviços de saneamento básico, mas que a regulação, fiscalização e prestação destes são atribuições delegáveis, sendo indelegável o planejamento e a definição das políticas para tais serviços.

No que tange à gestão, tal Lei traz como um dos princípios fundamentais para a prestação dos serviços a integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos. Seu Art. 12º estabelece que: “nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá entidade única encarregada das funções de regulação e de fiscalização”. Adicionalmente, os contratos de prestação celebrados deverão conter os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades.

Já o Art. 24º estabelece que em caso de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, os titulares poderão adotar os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação ou da prestação. Por fim, o Art. 49º institui como objetivo da Política Federal de Saneamento Básico a promoção de alternativas de gestão que viabilizem a autossustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação federativa.

Dentre as várias possibilidades do processo de gestão, aparece a gestão consorciada, estabelecida pelo Art. 241º da Constituição Federal. Nos termos da Lei, a União, os Estados, o Distrito Federal e os municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de

encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.

Em outro ponto, a gestão adequada do saneamento básico envolve inexoravelmente a gestão da informação, que possibilita a elaboração e execução de projetos eficientes, bem como permite que os responsáveis pela gestão dos serviços possam desenvolver mecanismos de regulação e fiscalização, focando no aprimoramento constante. É muito comum que a informação esteja imersa no ambiente institucional do prestador de serviço e que haja um gap informacional para a população em geral (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2012). Nesse sentido, emerge como necessidade para um modelo eficiente a primazia pela transparência. Para Lisboa, Heller e Silveira (2017, p. 342), “a demanda pelo planejamento tem aberto novas perspectivas para os municípios, incluindo a possibilidade de ampliação de aspectos relevantes para a gestão dos serviços como os mecanismos de participação social”.

De acordo com o Instituto Trata Brasil (2012), no que tange ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, duas são as estruturas mais comuns no Brasil: companhias estaduais de saneamento básico em mais de 3.700 municípios; e companhias autônomas municipais em cerca de 1.300 municípios. Nos dois casos, as instituições criadas passam a ter autonomia na gestão, que vai desde o estabelecimento de tarifas até a política de investimentos. No caso das companhias estaduais, reside, em muitos exemplos, o modelo de “subsídios cruzados”, em que não há contabilidade separada para cada município e a tarifa é igual para todo o estado.

Neste contexto, a Lei n.º 11.079/2004 institui as normas para licitação e contratação de parcerias público-privadas (PPP) na Administração Pública e, apesar de terem se passados mais de 15 anos, esse modelo é muito pouco utilizado na área de saneamento. Ainda assim, trata-se de um movimento em direção à desestatização dos serviços de saneamento, por revelar um tipo de convenção de natureza associativa e organizacional, na medida em que as partes compartilham um mesmo objetivo e usufruem dos resultados financeiros. Ademais, tanto quanto a partilha de um conjunto de riscos, a cooperação entre os setores representa uma das principais vantagens, permitindo maior viabilidade ao projeto, seja a nível financeiro ou político, de modo que ambas as partes alcancem seus próprios interesses.

A questão problemática é que a maioria dos municípios brasileiros ainda carece de investimentos em infraestrutura de saneamento. Portanto, a viabilização de um modelo de PPP somente seria possível com forte subsídio estatal, ao menos nos anos iniciais da parceria. Além disso, esse modelo tende a ser atrativo num primeiro momento apenas em municípios de grande porte. Além disso, ainda pairam muitas controvérsias em torno desse modelo.

Segundo o Portal Saneamento Básico, mais de 70% das cidades brasileiras em que a iniciativa privada atua como prestadora de serviços básicos de saneamento correspondem a municípios com até 50 mil habitantes. Superando os desafios comuns às parcerias entre os setores público e privado, tais iniciativas têm levado, em diferentes modalidades, a capacidade de gestão e inovação tecnológica a locais de pequeno porte e pouco estruturados. O sucesso dessas iniciativas é resultado do compromisso da Administração Pública local com a universalização de serviços, combinando segurança contratual, boa governança, transparência e sustentabilidade ambiental.

Em relação ao eixo Limpeza Urbana e Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, em geral os serviços de varrição, podas de árvores e coleta de resíduos comuns ficam a carga da prefeitura municipal. Já a coleta de resíduos especiais na maioria dos casos é feita por meio de contrato com empresas especializadas. Os gargalos desse sistema passam pela falta de diálogo com a população, seja por meio de programas de comunicação social ou mesmo de educação ambiental para gerir dias e horários de coleta, bem como tipos e tratamento de resíduos específicos. Além disso, aparece a falta de articulação com as cooperativas de catadores.

Em todas essas possibilidades de gestão, é imprescindível a existência de uma interlocução com os usuários/clientes finais dos serviços prestados, embora essa não tenha sido a realidade observada. Nesse sentido, dialogando com a necessidade de transparência, surge como aspecto relevante a adoção de um modelo em que exista um espaço de discussão e deliberação importante com a sociedade civil, ou seja, com forte peso do elemento “participação social”, tal como versa a Lei nº 11.445/2007. Esta, por sua vez, estabelece que são fundamentais o controle social e a

transparência das ações baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados dentro das estruturas de gestão dos municípios.

Silva (2010) chama a atenção para os mecanismos que podem ser utilizados para garantir a integração entre os atores e a participação social, destacando o estabelecimento de órgãos colegiados de caráter consultivo ou também deliberativo, envolvendo representantes dos titulares dos serviços, dos órgãos governamentais, dos prestadores dos serviços, dos usuários, de entidades técnicas e organizações da sociedade civil. Ainda de acordo com o autor, “a organização institucional, o planejamento e a participação da população são muito importantes, integrados à abordagem tecnológica, à implantação de sistemas e ao desenvolvimento de técnicas na área de saneamento básico, para que se tenham resultados efetivos no atendimento às necessidades da sociedade”.

A maior problemática a ser enfrentada por um modelo de gestão é a falta de integração dos quatro eixos do sistema, causando dispersão e falta de sincronia entre as ações. Pelo que foi aqui discutido, percebe-se que o encaixe por um modelo de gestão integrada para o saneamento básico municipal traz como premissa os elementos característicos de um notório ciclo PDCA (Plan – Do – Check – Act). Ou seja, planejamento robusto e constante, já que o longo prazo se planeja no curto prazo (Plan); execução de planos, projetos e ações (Do); acompanhamento, avaliação e controle sistemático (Check) e reordenamento das ações a partir dos resultados alcançados na fase de checagem (Act). Tudo isso evidencia que a organização e o planejamento têm como mote o fortalecimento do processo de gestão dos serviços públicos (YÉVENES-SUBIATRE, 2010).

Considerando o status quo aqui analisado, em que pese especialmente a dispersão das responsabilidades em diversas secretarias do município de Cachoeiro de Itapemirim, além da necessidade de uma solução viável e imprescindível para a adequada gestão da oferta de serviços de saneamento, a principal proposta do modelo de gestão do saneamento básico é o fortalecimento institucional da Administração Municipal a partir da criação de um setor de saneamento dentro da estrutura organizacional da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Propõe-se, portanto, uma Subsecretaria de Saneamento Ambiental, que, dentre outras ações,

deverá coordenar a operacionalização da Política Municipal de Saneamento, além de cuidar das ações que não são objeto contratual, como a gestão rural, realização de vistoria em locais para análise de extensão

A estrutura administrativa da Subsecretaria de Saneamento deve trazer a concepção de um modelo de gestão integrado, tal como preconizam as Leis nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020. Nesse encaixe, ela precisa abarcar ao menos quatro áreas estratégicas, quais sejam:

- Gestão de Projetos e Captação de Recursos;
- Fiscalização;
- Regulação; e
- Comunicação Social.

A área de Gestão de Projetos e Captação de Recursos se justifica pela necessidade de se acompanhar ao longo dos próximos 20 anos o cronograma de execução dos Programas, Projetos e Ações elaborados no âmbito do Plano Municipal de Saneamento Básico. A partir dessa estrutura, será possível aplicar metodologias modernas de Gestão de Projetos, bem como centralizar o planejamento, a execução e o acompanhamento das estratégias de captação de recursos para financiamento do Plano.

Paralelamente, as áreas de Fiscalização e Regulação terão como objetivo planejar o desenvolvimento dessas atividades, seja por meio da execução direta, ou via delegação. Além disso, essa área deve possuir comunicação direta com a AGERSA, a fim de fazer cumprir seus requerimentos (na próxima seção deste Prognóstico serão discutidas essas possibilidades).

Por fim, a área responsável pela Comunicação Social e Transparência terá como funções:

- Promover canais de comunicação permanentes com as instituições relacionados à prestação de serviços de saneamento básico no Município e demais órgãos da Administração Pública estadual e federal;
- Incentivar que o planejamento em saneamento básico seja uma prática observada e valorizada, mediante a organização de eventos e publicações;

- Promover ações de comunicação social com vistas a disseminar a importância dos Planos;
- Fomentar a criação de ouvidorias nos prestadores de serviços de saneamento básico;
- Fortalecer as instâncias e mecanismos existentes de participação e controle social, estimulando a criação de novas;
- Estudar a implantação de rede de monitoramento e avaliação do Setor de Saneamento Básico, de forma a permitir a avaliação periódica do Plano; e
- Manter documentação técnica, jurídica e financeira em sistema de informação automatizado, com vistas a permitir maior transparência na atuação pública.

Para estar em consonância com os objetivos gerais do Plansab (BRASIL, 2015) e do Marco Legal do Saneamento, a Subsecretaria deverá distribuir adequadamente em suas áreas as seguintes funções:

- Promoção de encontros periódicos entre representantes das diferentes esferas de governo, de caráter operacional, com o intuito de atualizar informações quanto às dificuldades e necessidades em relação ao saneamento básico, buscando superar obstáculos e otimizar a aplicação dos investimentos;
- Realização de avaliações periódicas para que a previsão orçamentária e a execução financeira, no campo do saneamento básico, observem as metas e diretrizes estabelecidas nos Planos;
- Apoio e desenvolvimento de arranjos institucionais para a gestão dos serviços de saneamento básico, fortalecendo o aparato para a gestão, organização e modernização do setor, inclusive as experiências de gestão comunitária;
- Estimular e promover ações de parcerias entre entes federados e a criação de arranjos institucionais com base na cooperação entre níveis de governo, para a gestão, regulação, fiscalização e prestação dos serviços de saneamento básico;
- Desenvolver ações de aprimoramento da qualidade de obras e prestação de serviços para o setor;
- Fomentar parcerias, a exemplo de consórcios, para o manejo dos resíduos;

- Desenvolver programa de investimento e apoio técnico para a gestão associada e o gerenciamento integrado de resíduos sólidos, com inclusão dos trabalhadores com materiais recicláveis;
- Desenvolver ações de capacitação para a gestão e a prestação dos serviços de saneamento básico;
- Promover a qualificação contínua e treinamento de pessoal envolvido nas ações de saneamento básico;
- Manter permanente avaliação das definições e determinações das Leis nº 11.445/2007, nº 14.026/2020 e demais correlatas, suas alterações e sua regulamentação;
- Estudar a criação de fundos para a universalização dos serviços;
- Estudar a implementação de política de subsídios, especialmente para populações e localidades de baixa renda.

Por fim, vale à pena trazer para a proposta as premissas básicas recomendadas pelo Panorama da Participação Privada no Saneamento, ainda em 2017, tal como segue no Quadro 3-2 adiante.

Quadro 3-2 - Premissas básicas do Panorama da Participação Privada no Saneamento

<b>1 Segurança Contratual</b>	Metas de expansão Prazos para universalização Compromissos de investimentos Sustentabilidade econômico-financeira
<b>2 Governança de Serviços</b>	Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) Regulação dos serviços Controle social Segurança contratual
<b>3 Transparência de Direitos dos Usuários</b>	Com base no PMSB e no EVTE, escolher a melhor proposta para prestação dos serviços por meio de licitação, com igualdade de condições a todos
<b>4 Tarifas Justas</b>	Modicidade tarifária O acesso universal aos serviços A sustentabilidade dos serviços Os investimentos para a universalização
<b>5 Menos discursos, mais ação</b>	Adoção de medidas efetivas para garantir o investimento necessário à universalização
<b>6 Meio Ambiente</b>	Gestão integrada dos recursos hídricos Investimento na coleta e tratamento de esgoto Políticas e incentivos para práticas individuais e coletivas
<b>7 Compromisso</b>	Garantia do direito ao saneamento Vontade política Engajamento Visão de futuro

Fonte: ABCON SINDCON (2017).



## 3.4 MODELO DE FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS LOCAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

### 3.4.1 Aspectos Iniciais

A partir das possibilidades de gestão e prestação dos serviços de saneamento, viu-se que a participação do poder público ainda é uma realidade no Brasil, mas já há avanços em relação a delegação para o setor privado. Todavia, por mais que a ideia de desonerar o Estado e incentivar investimentos no setor por meio da iniciativa privada possa sinalizar uma série de atrativos, deve-se ter cautela para evitar riscos como superexploração dos recursos, supertaxações e exclusão da população mais empobrecida. Nesse sentido, do ponto de vista de proteção ao consumidor (cidadãos), é essencial que o poder público e entidades envolvidas na prestação de serviços assegurem, adequadamente, a regulação e o controle social, oferecendo melhor certeza aos investidores e melhor atendimento à sociedade.

A partir da Lei nº 11.445/07, abriu-se mais um campo para atuação de órgãos de estado dedicados exclusivamente à tarefa de regulação dos serviços públicos: a regulação dos serviços de saneamento básico. De forma geral, a necessidade de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e a regulação dos serviços foram apontados como eixos fundamentais da Política Nacional de Saneamento Básico.

Neste sentido, tem-se que o PMSB é um dos instrumentos da Política de Saneamento Básico do município. Essa Política, por sua vez, deve ordenar os serviços públicos de saneamento considerando as funções de gestão para a prestação dos serviços, a regulação e fiscalização, o controle social, o sistema de informações conforme o Decreto nº 7.217/2010 (FUNASA, 2012).

De forma simplificada, a regulação pode ser compreendida como sendo “a função administrativa desempenhada pelo Poder Público para normatizar, controlar e fiscalizar algumas atividades econômicas”.

Somadas às outras áreas que já vinham sendo reguladas no Brasil (energia, petróleo e biocombustíveis, telefonia, aviação civil, dentre outras), a partir da Lei nº

11.445/2007, passou-se a discutir também a necessidade e os modelos de regulação que deveriam ser aplicados aos serviços públicos de saneamento básico. Salienta-se, portanto, que os objetivos da regulação do saneamento, de acordo com o Art. 22º da Lei nº 11.445/2007, são, essencialmente, estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários. Com isso, visa-se à garantia do cumprimento das condições e metas estabelecidas nos contratos de concessão e nos Planos Municipais de Saneamento Básico.

A regulação do setor do saneamento básico tem como princípios aqueles dispostos no Art. 3º da Lei do Saneamento (universalização do acesso aos serviços, a modicidade tarifária, a qualidade dos serviços, principalmente). Além disso, a regulação visa prevenir e reprimir o abuso do poder econômico (geralmente poder de monopólio) do concessionário e, de alguma forma, definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro da concessão/prestação de serviços.

Hoje, as atividades de regulação se apresentam como sendo de grande importância ao alcance de bons resultados nas políticas públicas, especialmente no que se refere ao efetivo cumprimento das metas estabelecidas pelos planos de saneamento. É através dela que podem ser criados os instrumentos regulatórios que permitem ao gestor fazer com que os concessionários cumpram e respeitem fielmente as disposições contratualmente fixadas. No caso desses planos, a regulação norteia os investimentos e a ampliação das atividades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, limpeza urbana e drenagem pluvial.

Em um primeiro momento, surgiram as agências estaduais de regulação, que foram concebidas para regular a prestação dos serviços executados pelas companhias estaduais de saneamento. Apenas mais recentemente começaram a surgir, com a mesma finalidade, agências reguladoras no âmbito dos municípios. Contudo, mesmo considerando os termos da Lei nº 11.445/2007, pode-se dizer que ainda há poucas ações voltadas para a regulação desses serviços no país.

Frente o exposto, a Tabela 3-1 mostra a existência de agências reguladoras de saneamento básico no Brasil.

Tabela 3-1 - Agências reguladoras de saneamento básico.

<b>Regionais</b>	<b>Cidade</b>	<b>Estado</b>	<b>Ano</b>	<b>Água</b>	<b>Esgoto</b>	<b>Resíduos</b>
AGIR	Blumenau	SC	2009	X	X	

Tabela 3-1 - Agências reguladoras de saneamento básico.

<b>Regionais</b>	<b>Cidade</b>	<b>Estado</b>	<b>Ano</b>	<b>Água</b>	<b>Esgoto</b>	<b>Resíduos</b>
ARIS	Florianópolis	SC	2009	X	X	X
ADASA	Brasília	DF	2008	X	X	X
AGEAC	Rio Branco	AC	2003	X	X	X
AGENERSA	Rio de Janeiro	RJ	2005	X	X	X
AGER	Cuiabá	MT	1999	X	X	
AGERGS	Porto Alegre	RS	1997	X	X	
AGR	Goiânia	GO	1999	X	X	
AGRESE	Aracaju	SE	2009	X	X	X
AGUASPARANÁ	Curitiba	PR	2009	X	X	X
ARCE	Fortaleza	CE	1997	X	X	
ARPE	Recife	PE	2000	X	X	
ARSAE*	Belo Horizonte	MG	2009	X	X	X
ARSAL	Maceió	AL	2001	X	X	
ARSAM	Manaus	AM	1999	X	X	
ARSEMA	São Luís	MA	2008	X	X	
ARSESP	São Paulo	SP	2007	X	X	
ATR	Palmas	TO	2007	X	X	X
AGEPAN	Campo Grande	MS	2007	X	X	
AGESAN	Florianópolis	SC	2010	X	X	X
ARCON	Belém	PA	1997	X	X	X
ARPB	João Pessoa	PB	2005	X	X	
AGERSA	Salvador	BA	2012	X	X	X
ARSP	Vitória	ES	2016	X	X	X
ACFOR	Fortaleza	CE	2009	X	X	
AGERB	Buritis	RO	2014	X	X	
AGEREG	Campo Grande	MS	2006	X	X	
AGERJI	Ji-Paraná	RO	2012	X	X	
AGERSA	Cachoeiro de Itapemirim	ES	1999	X	X	X
AGR	Tubarão	SC	2008	X	X	X
AMAE	Joinville	SC	2001	X	X	
AR	Itu	SP	2009	X	X	
ARPF	Porto Ferreira	SP	2011	X	X	
ARSAL	Salvador	BA	2007	X	X	X
ARSBAN	Natal	RN	2001	X	X	X
ARSAEG	Guaratinguetá	SP	2007	X	X	
ARSEC	Cuiabá	MT	2015	X	X	X
ARSEP	Mauá	SP	2000	X	X	X
ARSETE	Teresina	PI	2006	X	X	
SRJ	Jacareí	SP	2013	X	X	

Fonte: Adaptado de ABAR (2017).

Em média, as agências têm pouco mais de 10 anos de criação, o que reforça a proposição de que o exercício regulatório do saneamento básico no Brasil é um processo relativamente novo.

Observando a Tabela 3-1 acima, é possível perceber, também, que se a regulação municipal avançou em termos de água e esgoto, em termos de resíduos sólidos ela

ainda é muito rara no Brasil. Isso é, com relação à regulação dos serviços de resíduos sólidos, drenagem pluvial e varrição urbana, os avanços foram pouco expressivos.

### 3.4.2 Regulação: Alguns Elementos Conceituais

A literatura sobre regulação econômica apresenta, de forma geral, duas razões que justificam regular um determinado serviço. A primeira está ligada à correção de falhas de mercado, principalmente pela existência de monopólios naturais e, em segundo lugar, para garantir o interesse público. Ou seja, a regulação tem como finalidade garantir que todos os serviços públicos sejam prestados de forma eficiente, em condições adequadas e que se observe o princípio da modicidade tarifária: que haja garantia de lucros para concessionária e, ao mesmo tempo, haja elevada satisfação do usuário. A satisfação do usuário, por sua vez, está ligada ao atendimento de outros princípios básicos: regularidade, continuidade, eficiência, segurança e atualidade.

Contudo, além de indicar as decisões para que os serviços sejam prestados de maneira adequada, a regulação tem como objetivo garantir o equilíbrio nas relações entre as partes envolvidas. Geralmente, as partes envolvidas são: o poder concedente, isto é, o titular do serviço, que pode ser a União, o Estado ou o Município; o Concessionário, ou prestador de serviços, o qual presta os serviços à população (podendo ser uma empresa pública ou um órgão da administração indireta ou empresa privada) e o consumidor ou usuário, ou seja, aquele que recebe o serviço e paga por ele.

A regulação dos serviços públicos de saneamento ambiental pode ser exercida por entidade da administração indireta do poder concedente ou por delegação a uma Agência Reguladora. Em um caso ou outro, vale dizer que a garantia do equilíbrio de forças entre usuários, prestador de serviços e poder concedente somente pode ser alcançado quando a atuação do regulador é pautada nos princípios de amplo direito, da autonomia administrativa e financeira. De qualquer forma, o poder regulatório deve ser exercido com a finalidade de atender ao interesse público, mediante as atividades de normatização, fiscalização, controle, mediação e aplicação de sanções e penalidades nas concessões e permissões da prestação dos serviços.

Seus objetivos gerais são:

- Promover e zelar pela eficiência econômica e técnica dos serviços;
- Fixar regras e procedimentos claros;
- Promover a estabilidade nas relações entre o poder concedente, entidades reguladas e usuários;
- Estimular a expansão e a modernização dos serviços, de modo a buscar a universalização e a melhoria dos padrões de qualidade;
- Evitar a susceptibilidade do setor aos interesses políticos.

Baseada nessas normas, a fiscalização atua no sentido de verificar se os serviços regulados estão sendo efetivamente prestados de acordo com as normas legais e regulamentares. Além disso, é importante a avaliação do cumprimento das metas e regras estabelecidas e, se necessário, na implementação de outras ações, no âmbito de competência da entidade reguladora.

Abaixo seguem alguns aspectos conceituais básicos pertinentes:

- **Agência Reguladora:** Autarquia especial criada para zelar pela eficiência econômica e técnica dos serviços públicos, propiciando aos seus usuários as condições de regularidade, continuidade, segurança e universalidade. Deve possuir autonomia orçamentária, financeira e administrativa;
- **Determinação:** Ação indicada pela Agência Reguladora a ser cumprida pela concessionária, no prazo especificado;
- **Fiscalização:** Atividade de regulação técnica exercida com vistas à verificação contínua dos serviços regulados, objetivando apurar se estão sendo efetivamente prestados de acordo com as normas legais;
- **Não-Conformidade:** Caracteriza a constatação como em desacordo com os dispositivos legais que regulamentam a concessão, não atende ao contrato de concessão ou mesmo desobedece à legislação do setor de saneamento;
- **Concessionário:** Pessoa jurídica ou consórcio de empresas ao qual foi delegada a prestação de serviço público pelo titular do serviço, e que se encontra submetido à competência regulatória da agência reguladora;
- **Usuário:** Toda pessoa física ou jurídica que solicitar ao Prestador de Serviços o fornecimento de água e/ou a coleta de esgoto e assumir a responsabilidade

pelo pagamento dos serviços prestados e pelo cumprimento das demais obrigações legais, regulamentares e pertinentes.

### 3.4.3 Elementos da Regulação dos Serviços Saneamento Básico e Interface com Outros Órgãos

Tendo como objetivo fundamental a promoção da qualidade de vida e melhoria do bem-estar da população, a prestação de serviços de saneamento básico deve ser executada de forma adequada e sua operacionalização precisa estar comprometida e em consonância com a proteção e conservação adequada do meio ambiente e saúde pública. Além disso, cabe apontar que os serviços de saneamento básico possuem importantes interfaces com vários outros elementos da sociedade, incluindo aí todas as questões ambientais, a preservação dos recursos hídricos, saúde pública e desenvolvimento econômico.

Dito isto, a eficiência na prestação de serviços do saneamento básico depende da articulação eficiente com outras entidades importantes, além de várias áreas afins, uma vez que as atividades estão ligadas a diversas outras que podem provocar consequências na qualidade dos serviços prestados.

#### **3.4.3.1 Gestão dos Recursos Hídricos**

A gestão dos recursos hídricos apresenta importante interface com todos os serviços do saneamento, uma vez que a disponibilidade de água em quantidade e qualidade satisfatórias é o que viabiliza todas as etapas dos serviços de saneamento ambiental. Sem uma gestão adequada dos mananciais hídricos, todo o sistema sempre estará sujeito a falhas.

Nesse caso, é preciso dizer que parte da competência para atuar nesse sentido reside na esfera federal, por meio da ANA. A Lei nº 14.026/2020, novo marco legal do saneamento, estabelece que os serviços públicos de saneamento básico serão regulados por esta Agência, que possui natureza jurídica de autarquia sob regime especial, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional e integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh). A ANA possui:

autonomia administrativa, orçamentária e financeira, além de independência decisória.

Essa competência também se divide, em alguns casos com o Governo Estadual. Este é o responsável pela gestão dos mananciais do Estado, e atua na oferta de água, no monitoramento da sua qualidade e na preservação dos rios, lagoas e açude, e suas formas diferenciadas de manejo.

A falta ou as falhas de interação e de interlocução entre os órgãos responsáveis pela gestão dos recursos hídricos em várias instâncias acaba por gerar consequências negativas ao funcionamento adequado dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

### 3.4.3.2 Saúde Pública

Os órgãos responsáveis pela promoção da saúde coletiva da população possuem importante interface com os serviços de saneamento básico. A qualidade da água e o tratamento de esgoto, por exemplo, são fundamentais para a gestão da saúde coletiva.

Nesse caso, também como antes, as relações entre os órgãos de saúde e os órgãos de saneamento são fundamentais para a qualidade da prestação de serviços. Pode-se citar, por exemplo, os seguintes órgãos:

- **Esfera Federal:** O Ministério da Saúde é o responsável pela coordenação do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, através do qual presta cooperação técnica-financeira aos Estados e Municípios. Dentre ações que possuem interfaces com o saneamento ambiental, por exemplo, pode-se citar a normatização dos requisitos de qualidade da água para consumo humano.
- **Esfera Estadual:** A Vigilância Sanitária do Estado apresenta, por exemplo, as seguintes funções que possuem interface com o saneamento ambiental: promover e acompanhar a vigilância da qualidade da água em articulação com o nível municipal e os prestadores de serviço.
- **Esfera Municipal:** À Vigilância Sanitária Municipal compete a coordenação, programação e execução de procedimentos básicos em vigilância sanitária. Em

geral, o exercício da vigilância sanitária municipal é voltado para a execução de inspeções sanitárias, importantes para a promoção coletiva da saúde.

#### **3.4.3.3 Meio Ambiente**

A interface dos órgãos de controle ambiental com os serviços de saneamento é fundamental uma vez que estes atuam, por exemplo, no controle de qualidade dos efluentes das estações de tratamento de esgotos, na disposição dos efluentes nos corpos receptores, na disposição final dos subprodutos do tratamento de água e esgoto e na fiscalização dos impactos ambientais dessas atividades. Estes órgãos também atuam em conjunto com as autoridades de recursos hídricos na preservação dos mananciais de abastecimento de água.

A atuação do Concessionário também está condicionada à aprovação de licenças ambientais e fiscalização destes órgãos quando da implantação e operação de suas infraestruturas físicas.

#### **3.4.3.4 Desenvolvimento Urbano**

Os órgãos responsáveis pelo planejamento urbano também apresentam importante interface com os serviços de saneamento básico. Esses atuam de forma essencial na tomada de decisões com relação às áreas que devem ser priorizadas para ampliações e implantações de infraestruturas de saneamento básico.

No âmbito federal, ao Ministério das Cidades, já que este é responsável pela política nacional de desenvolvimento urbano e pela promoção de ações e programas de urbanização, de habitação, de saneamento básico e de transporte urbano. Já nos âmbitos estadual e municipal, destacam-se as secretarias de infraestrutura e de desenvolvimento urbano, já que essas têm como objetivo promover a implantação da infraestrutura básica necessária para o desenvolvimento social, econômico e ambiental de cada estado e município.

À medida que se consolidam os processos de instalação das normas de regulação do saneamento no Brasil, orientadas pela Lei nº 14.026/2020, que atualizou o marco regulatório do setor (Lei nº 11.445/2007), vai se construindo nova configuração de um



desenho regulatório que abranja todas as áreas do saneamento básico. Há, também, de forma paralela, a discussão em torno da necessária cooperação entre todos os entes federados, instituições, órgãos públicos e empresas prestadoras de serviço quanto ao serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, já que o advento da Lei nº14.026/2020 trouxe novos desafios e novas potencialidades a esse setor do saneamento.

Nos aspectos regulatórios, é possível dizer que uma regulamentação mais específica para esse serviço está, ainda, em processo de consolidação, mesmo na iminência de definições de regras gerais e direcionadoras que serão definidas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico.

De qualquer forma, há, desde já, definições - ou diretrizes – mais claras do objeto da regulação quando se trata especificamente dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Essas diretrizes – que também são postas e entendidas como os principais desafios – envolvem a necessidade de:

- a) Controlar a vazão máxima de águas exportadas, quando alteradas por processos de urbanização, regulação esta que acaba por funcionar como um instrumento que conduz à construção de infraestrutura de amortecimento – com reservação ou não – da quantidade de água lançada a jusante da área regulada, considerando tanto as escalas regionais quanto locais, visando, assim, adequar à capacidade da infraestrutura, na intenção de eliminar – ou pelo menos minimizar os danos possíveis;
- b) Controlar a qualidade da água exportada ou direcionada aos corpos hídricos.

Dessa forma, a regulação desses serviços deve buscar uma compatibilidade da infraestrutura dada e sua expansão com os volumes de água que historicamente caracterizam uma determinada região (ou bacia), considerando sempre as possibilidades tecnológicas com menores impactos ambientais.

Há que considerar, na esteira da busca por menores impactos ambientais na operação deste setor, que a meta de redução de exportação deve incluir, dentre outras coisas, a definição de responsabilidades de entes públicos ou privados na instalação de soluções individuais para diminuir a pressão sobre a infraestrutura de drenagem dada

em uma determinada localidade ou região. Esse é também um ponto a ser abarcado pela regulação.

Contudo, além dos desafios diretamente ligados à operação e à busca de opções tecnológicas ambientalmente vantajosas, o equilíbrio financeiro da operação dos serviços passou a ser outro desafio significativo. A sustentabilidade financeira da operação do serviço, assim, passa a ser também um dos alvos da regulação.

A própria constatação de sub-investimento no setor decorre do fato de que os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, na maioria dos municípios brasileiros, são pouco institucionalizados e, em geral, não são desenhados mecanismos ou instrumentos de arrecadação específica.

As definições para a possibilidade de instituição de modelos de cobrança por esses serviços estão claras nas leis que regulamentam o setor. De acordo com a Lei nº 11.445/2007:

*“Art. 29º: Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, nos seguintes serviços:*

*I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos, conjuntamente,*

*II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades; e*

*III - de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, na forma de tributos, inclusive taxas, ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades”, (BRASIL, 2007).*

Embora esta Lei estabeleça ampla possibilidade para o modelo de cobrança por esse serviço, todo o setor espera, ainda, as definições e diretrizes da ANA para que possam desenhar e aplicar os instrumentos de cobrança, que viabilizem e garantam a sustentabilidade financeira da atividade.

De qualquer forma, os elementos norteadores da implantação dos modelos de cobrança para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas já podem ser observados, também, nos parâmetros que a ANA em emitido para o saneamento básico como um todo, que envolve, a instituição de tarifas, impostos ou taxas, considerando, também, a possibilidade de pagar do usuário.

Além disso, a cobrança pelo serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como as características desses lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

Ao estabelecer o modelo de cobrança, se contemplará, também, as adequações necessárias para aplicação das regras instituídas às classes com menor capacidade de pagar, como a tarifa social.

Em termos de gestão dos serviços, é certo que a Lei nº 11.445/2007, em combinação com as novas regras trazidas pela Lei nº 14.026/2020 e pela Lei Complementar nº 968/2021, possibilitaram que os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas também possam ser concedidos à iniciativa privada, cabendo, neste caso, a instituição, também, de elementos regulatórios necessários.

#### 3.4.4 O Planejamento e a Atuação da Agência Reguladora em Cachoeiro de Itapemirim

De uma forma geral, as competências do regulador, quanto às questões do saneamento ambiental, podem ser descritas abaixo como:

- Quantificar o custo da regulação do setor, a fim de atender as obrigações estabelecidas no marco regulatório;
- Proceder a fiscalização direta, exercida por meio de auditoria técnica, sistemática e periódica nas atividades da concessionária relativas à prestação dos serviços saneamento, tendo como referência as normas e regulamentos emitidos pela própria reguladora;

- Realizar fiscalização indireta, por intermédio do acompanhamento de indicadores técnicos, operacionais, comerciais e financeiros da concessão;
- Realizar algumas análises econômicas a partir do estudo das propostas de reajuste e de revisão de tarifas dos serviços de saneamento básico;
- Apreciar as reclamações e processos dos usuários como última instância recursal administrativa para julgamento dos conflitos entre estes e a concessionária;
- Editar resoluções e normas, além de outros meios necessários, para normatizar o setor de saneamento em aspectos relativos à qualidade da prestação dos serviços de água e de esgotos e das relações entre usuários e a concessionária;
- Atender a outras solicitações concernentes a objetos de Leis, contratos de concessão e convênios.

Contudo, alguns elementos precisam ser observados para que o regulador possa atuar de forma clara e eficiente:

1. **Disponibilidade financeira:** O órgão regulador deve ter autonomia financeira para que possa cumprir com suas funções sem qualquer tipo de dependência em termos de recursos financeiros. Nesse sentido, o ideal é que apresente orçamento próprio e capacidade de gestão desses recursos. Suas receitas podem advir, por exemplo, das taxas de regulação cobradas das concessionárias. Em alguns casos, esta taxa varia de 0,5 a 1,0% das receitas operacionais das concessionárias para agências estaduais e de até 3,0% para as agências municipais.
2. **Definição de metas:** O órgão regulador precisa definir metas para o saneamento ambiental, obrigando a concessionária a implementar estratégias para alcançá-las. Isso passa, por exemplo, pela elaboração de índices a serem alcançados e de um cronograma para o acompanhamento da evolução desses índices. Devem, também, estipular metas para as atividades de fiscalização. O planejamento da fiscalização deve identificar prioridades, tendo em vista o objetivo da Agência Reguladora, dentre as quais, destaca-se:
  - Realizar fiscalização indireta;

- Realizar fiscalização focada em determinadas áreas ou determinados segmentos: comercial, atendimento ao usuário, perdas, reservatórios etc.;
- Abranger todas as unidades de negócio ou gerências da concessionária;
- Atingir áreas ou setores ainda não fiscalizados;
- Focar os processos administrativos decorrentes de reclamações de usuários na ouvidoria da agência reguladora.

3. **Corpo técnico qualificado:** O êxito de todas as atividades do órgão regulador somente acontecerá se este for dotada de um corpo técnico qualificado e com alguma relativa estabilidade. Como uma atividade sem tradição no Brasil, a regulação de serviços públicos exige de seus quadros técnicos uma constante atualização e capacitação. A demanda de capacitação deverá ser estimada a partir das previsões de cursos, seminários e outros eventos do gênero possíveis de participação dos técnicos da agência, incluindo-se as despesas com as respectivas inscrições, transportes, diárias e ajudas de custo. Além disso, é importante a contratação de consultoria especializada, em alguns casos. Nesse caso, é importante manter contratos de consultoria com empresas e/ou profissionais liberais, cadastro de peritos, convênios com outras entidades. Salienta-se que, devido à sua complexidade, a atividade de regulação exige serviços de consultoria para sua estruturação e atuação, do tipo:

- Consultoria em Regulação Econômica: elaboração de estudos tarifários e econômicos;
- Consultoria em Regulação da Qualidade: formulação de novos regulamentos e elaboração de procedimentos de controle e auditoria da qualidade dos serviços;
- Cooperação Técnica e Científica: convênio com universidades para realização de análises laboratoriais, assessoramento técnico, capacitação e apoio nas atividades de fiscalização;
- Consultoria Técnica: assessoramento na execução da auditoria da qualidade e procedimentos administrativos.

No caso da AGERSA, a Lei Municipal nº 7.863, de 30 de dezembro de 2020, contempla todas as competências descritas neste item em seu Art. 7º. Já no Art. 20º, prevê a cobrança de apenas 1% de taxa de regulação, um terço do valor indicado aqui como ideal. A definição de metas de saneamento ambiental, a serem cumpridas pelas concessionárias, é uma das competências atribuídas à autarquia e a referida Lei, em seu Art. 30º, prevê a contratação de especialistas para a execução de trabalhos nas áreas técnica, econômica e jurídica, de projetos específicos ou prazos limitados. Nesses termos, a legislação em vigor no município pode ser considerada adequada no que diz respeito ao planejamento e à atuação da agência reguladora. Outra observação importante, é que a AGERSA não contempla a regulação dos serviços municipais ligados à resíduos sólidos, e a inclusão desse serviço no escopo de atuação da agência seria positiva para a municipalidade.

Vale dizer que, hoje, a Agência Municipal de Regulação dos Serviços Públicos Delegados de Cachoeiro de Itapemirim não regula os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais. Entretanto, caso o poder concedente, isto é, o próprio município, opte pela concessão dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, deverão ser estendidas à AGERSA as competências para regular também tais serviços.

#### 3.4.5 Opções dos Municípios Quanto à Regulação dos Serviços de Saneamento Ambiental

Os municípios, observando os leques de suas possibilidades e suas estratégias econômicas, sociais e políticas, podem se posicionar de maneira diferenciada quanto a regulação dos serviços de saneamento ambiental. Em geral, são 04 (quatro) as possibilidades de instituir a regulação no município:

##### **1) Delegar o exercício da atividade de regulação a algum órgão/departamento da própria municipalidade:**

Nesse caso, o município define (ou cria) o órgão ligado à estrutura/organograma da Prefeitura, de modo que este passe a exercer as funções de regulação. A vantagem desse modelo é que não há um acréscimo significativo no custeio da municipalidade

uma vez que, quando isso acontece, designa-se servidores que já estejam em atuação para exercer tais atividades e não há a necessidade de construção/aluguel de uma estrutura física (salas) e de equipamentos (que podem ser reaproveitados) para o exercício da regulação.

A desvantagem desse modelo está ligada, geralmente, ao fato de não existir, no corpo efetivo das prefeituras, pessoas especialistas em regulação. Haveria, então um custo de preparação e qualificação desse quadro técnico.

## **2) Criar a Agência Reguladora para atuar no âmbito das atividades no município:**

A criação da própria agência reguladora, com poderes para atuar no setor de saneamento ambiental é uma das soluções buscadas por poucos municípios brasileiros. Isso porque, em decorrência dessa escolha, há que se definir outros elementos, tais como: definição das fontes de financiamento da agência reguladora; realização de concursos públicos específicos para a agência reguladora e estratégias de qualificação; definição do investimento inicial em estrutura física e equipamentos para a atuação a agência reguladora, definição das regras de indicação e estabilidade dos diretores; etc. Tais elementos são ainda mais difíceis de serem levados a cabo em função da severa dificuldade financeira pela qual passa maioria dos municípios brasileiros.

Por outro lado, essa seria uma solução que mostraria maior possibilidade de caminhar, de forma mais clara para a conformação de um desenho regulatório mais eficiente para o setor, uma vez que a autonomia da agência reguladora poderia contribuir para um exercício mais livre das pressões políticas e financeiras que geralmente estão presentes nesse setor.

## **3) Delegar o exercício da atividade de regulação à agência reguladora estadual:**

Outra solução possível é o estabelecimento de convênio de cooperação em que o município delega a uma agência reguladora de abrangência estadual o exercício dessa atividade. Nesse caso o município estabelece que tais atividades passam a ser exercidas pela reguladora estadual, fundamentalmente, através do estabelecimento

de direitos e deveres da reguladora (e do município). Nesse caso, define-se, também a forma de remuneração do exercício regulador à agência estadual.

#### **4) Delegar o exercício da atividade de regulação a uma Agência Reguladora de âmbito regional:**

Os consórcios públicos de regulação também se mostram como uma interessante alternativa para suprir o vácuo regulatório em muitos municípios, criando-se agências reguladoras intermunicipais, capazes de exercer as atividades regulatórias no setor do saneamento básico que abranja todos os serviços, além de água e esgoto.

Esses consórcios públicos de regulação podem ser compreendidos como pessoa jurídica formada por entes da Federação para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum (Art. 2º, I, do Decreto Federal nº 6.017/2007). A possibilidade de regulação dos serviços públicos por meio de consórcio público pode ser encontrada no Art. 8º da Lei nº 11.445/2007: *“Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do Art. 241º da Constituição Federal e da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005”*.

Ainda assim, exige-se da reguladora a independência necessária a fim de executar suas atribuições com base em critérios eminentemente técnicos, sem a interferência dos atores externos. Independentemente da abrangência dada à entidade de regulação, devem ser observados os princípios elencados pela Lei nº 11.445/2007.

Na constituição da agência reguladora, sob a modalidade de consórcio público, alguns elementos são necessários. O primeiro deles relaciona-se à instância decisória do consórcio público. As questões de natureza técnica não podem ser apreciadas pelos Chefes do Poder Executivo. A Agência intermunicipal precisa continuar a apresentar autonomia decisória.

Pode-se, por exemplo, criar um Conselho de Regulação, cujos membros não podem possuir qualquer vinculação com o Poder Público ou com os prestadores de serviços. Nesse caso, caberia a este Conselho a definição, em última instância, de todas as questões técnicas da agência reguladora (aplicação de multas, expedição de normas, julgamento de recursos administrativos, entre outros assuntos). Além do Conselho de



Regulação, o diretor geral também poderia gozar de mandato, somente sendo permitida sua exoneração nos casos de sentença judicial ou processo administrativo.

Percebe-se, desta forma, que os consórcios públicos são instrumentos aptos a regularem os serviços de saneamento básico. Não há, aqui, uma contradição em relação a entidades estaduais de regulação no setor do saneamento. Busca-se, ao invés disso, apontar as alternativas existentes aos municípios brasileiros que não precisam, necessariamente, delegar o poder de regulação à entidade de outro ente federativo.

Ademais, a regulação consorciada poderá dar maior credibilidade ao processo de regulação, na medida em que a independência decisória se fragiliza quanto maior a proximidade política entre o regulador e o prestador ou quanto menor a entidade de regulação.

Em Cachoeiro de Itapemirim foi criada a Agência Municipal de Regulação dos Serviços Públicos Delegados de Cachoeiro de Itapemirim (AGERSA) por meio da Lei Municipal nº 4.798/1999 com a finalidade promover a regulação, o controle e a fiscalização dos serviços de saneamento concedidos, permitidos, autorizados ou operados diretamente pelo poder público municipal, que posteriormente tornou-se multisetorial pela Lei Municipal nº 5.807/2005, passando a regular ainda o transporte, os espaços públicos, o lixo e resíduos sólidos, a iluminação pública e a propaganda e publicidade. Atualmente realiza a regulação e a fiscalização do Contrato de Concessão nº 029/1998 e aditivos que concedeu a gestão integrada dos sistemas e serviços de saneamento básico de água e de esgotos sanitários no perímetro urbano do município à atual BRK Ambiental.

#### 3.4.6 Ação de Fiscalização: Conceitos e Procedimentos

A fiscalização se configura como uma das principais atividades de uma agência reguladora. Para a operacionalização da fiscalização da prestação dos serviços pela agência reguladora no setor de saneamento, o instrumento utilizado é a ação de fiscalização. Essa pode ser colocada como o conjunto de etapas e procedimentos mediante os quais uma agência reguladora verifica o cumprimento das Leis, normas

e regulamentos aplicáveis à prestação dos serviços, notifica os eventuais descumprimentos e, se for o caso, aplica as sanções pertinentes.

Segundo a teoria regulatória, o importante na regulação é que todas as regras que orientam as competências dos entes participantes estejam acordadas de forma clara e objetiva, a fim de evitar conflitos, principalmente a assimetria de informações entre regulador e regulado.

Após a comunicação de fiscalização à concessionária, o setor competente da agência reguladora dá início às atividades de fiscalização propriamente ditas, que estão divididas em atividades preliminares, atividades de campo e relatório de fiscalização, cujos procedimentos objetivam:

- Aferir as informações previamente recebidas;
- Observar aspectos de infraestrutura: segurança, funcionalidade, adequação, reparação e manutenção, e adoção das normas técnicas regulamentares, entre outros;
- Conhecer os procedimentos e rotinas das áreas operacional e comercial;
- Verificar a adequação e coerência com os procedimentos especificados nas normas e regulamentos;
- Verificar o cumprimento da legislação em vigor e do contrato de concessão nas áreas operacional e comercial.

Finalmente, o setor técnico de saneamento da agência reguladora, dará início aos procedimentos administrativos com vistas à realização da ação de fiscalização programada, formalizando-a através do envio de ofício à concessionária, cujo recebimento deverá ser protocolado.

#### 3.4.7 Controle Social

Participação e Controle Social referem-se a desenvolver práticas democráticas que aproximem os cidadãos das decisões, construindo relações de cidadania. Pode ser conceituado como sendo o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços

públicos de saneamento básico, dentre os quais estão: as atividades de coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos e equiparados a urbanos por decisão do Poder.

Além de prever mecanismos que salvaguardem a participação efetiva dos usuários em qualquer instância do consórcio público, deve incluir, de forma expressa, a obrigação de se criar uma comissão composta também por representantes dos usuários, cuja atribuição é fiscalizar periodicamente os contratos de programa celebrados.

No município de Cachoeiro de Itapemirim o controle social na área de saneamento é realizado pela participação no Conselho Municipal de Meio Ambiente de Cachoeiro de Itapemirim (COMAMCI), órgão colegiado, consultivo e de deliberação da política municipal de meio ambiente criado pela Lei Municipal nº 6.841, de 23 de outubro de 2013, e pelo Conselho Municipal de Saneamento (COMUSA), o órgão colegiado autônomo de caráter consultivo, deliberativo e normativo do sistema municipal de saneamento criado pelo Lei Municipal nº 4.797, de 14 de julho de 1999.

### 3.5 ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Ainda não é possível dimensionar o volume de recursos necessários aos investimentos em saneamento básico no município de Cachoeiro de Itapemirim. Isso porque os custos somente serão levantados na fase de proposição dos programas, projetos e ações apresentada pelos consultores especialistas como soluções para os problemas verificados, sendo consideradas as informações e cenários prognosticados no presente relatório e elaborando-se em detalhes cada estratégia de ação.

Entretanto, é possível analisar os orçamentos destinados às áreas afetas ao saneamento ambiental para identificar possíveis tendências. Para isso, foram levantadas as Leis orçamentárias aprovadas pela Câmara Municipal de Cachoeiro de Itapemirim para os anos 2016 a 2020. Os valores destinados ao urbanismo, à habitação, ao meio ambiente e à agência reguladora foram, então, comparados com a receita total prevista para cada ano encontram-se dispostos na Tabela 3-2.

Tabela 3-2 - Dotação orçamentária por área de atuação afeta ao saneamento ambiental de Cachoeiro de Itapemirim.

<b>Categoria</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Urbanismo	9,71%	9,14%	12,17%	20,39%	13,72%	20,49%	17,60%
Habitação	0,33%	0,29%	0,29%	0,23%	0,21%	0,0%	0,01%
Gestão Ambiental	1,05%	0,95%	1,23%	0,78%	1,01%	0,90%	0,79%
AGERSA	0,84%	0,99%	1,02%	0,69%	0,70%	0,56%	0,49%

Fonte: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM (2020 e 2021).

Em relação ao urbanismo, verificou-se uma tendência geral de aumento nos recursos a ele destinados, ao passo que, em relação à habitação, há uma tendência de redução. Nos anos analisados, os recursos previstos para a área de gestão ambiental oscilaram em torno de 1% do orçamento municipal, enquanto aqueles destinados à agência reguladora do saneamento no município apresentaram uma tendência de redução.

No que tange à variação patrimonial, das receitas e das despesas da Administração Pública municipal, foi possível avaliar a evolução do comportamento orçamentário e do endividamento do município. Tais dimensões são fundamentais para a sustentação

econômica da gestão e prestação de serviços adequados. Nesse sentido, foram elaborados indicadores gerenciais das finanças públicas municipais que são capazes de indicar tendências (vide Quadro 3-3).

O indicador “Dependência de transferências” se refere à participação dos valores repassados pelos governos federal e estadual em relação à receita do município. A “Receita tributária per capita” diz respeito à contribuição de cada habitante para a receita própria de Cachoeiro de Itapemirim. A “Capacidade de poupar” expressa o percentual da receita que não é gasto. O “Investimento per capita” expressa os gastos de capital por habitante. O “Nível de investimento” diz respeito ao percentual das receitas correntes que é gasto com aumento de capital. O “Endividamento bruto total” informa o tamanho das obrigações totais da municipalidade, quando comparado com o tamanho dos seus direitos totais. Já o “Endividamento líquido total” subtrai, das obrigações totais, as provisões de longo prazo para previdência – valor que varia de acordo com o número de servidores. O “Endividamento de curto prazo” expressa a capacidade da prefeitura de honrar os seus compromissos em até um ano, e o “Endividamento de longo prazo”, períodos superiores a um ano excluindo do cálculo as provisões de longo prazo para previdência e os ativos imobilizados que garantem o funcionamento da máquina pública.

Quadro 3-3 - Descrição dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Cachoeiro de Itapemirim.

<b>Indicadores gerenciais</b>	<b>Fórmula de cálculo</b>
Dependência de transferências	Transferências intergovernamentais / Receitas correntes
Receita tributária per capita	Receita tributária / População estimada
Capacidade de poupar	(Receitas correntes - Despesas correntes) / Receitas correntes
Investimento per capita	Investimentos / População estimada
Nível de investimento	Investimentos / Receitas correntes
Endividamento bruto total	Passivo / Ativo
Endividamento líquido total	(Passivo - Provisões de longo prazo) / Ativo

Quadro 3-3 - Descrição dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Cachoeiro de Itapemirim.

Indicadores gerenciais	Fórmula de cálculo
Endividamento de curto prazo	Passivo circulante / Ativo circulante
Endividamento de longo prazo	(Passivo não circulante - provisões de longo prazo) / (Ativo não circulante - Imobilizado)

Fonte: Autoria própria.

Para o município de Cachoeiro de Itapemirim, foram levantados o balanço anual e o relatório resumido de execução orçamentária do 6º bimestre dos anos 2015 a 2019. Tais relatórios podem ser obtidos acessando as declarações do município no website do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro, ligado à Secretaria do Tesouro Nacional – Siconfi/STN.

Diante disso, a Tabela 3-3 faz uma apuração anual dos indicadores gerenciais citados anteriormente.

Tabela 3-3 - Apuração dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Cachoeiro de Itapemirim.

Descrição	2016	2017	2018	2019	2020
Geração de Receita Própria / transferência governamental (R\$ 1,00)	R\$ 0,34	R\$ 0,29	R\$ 0,56	R\$ 0,58	R\$ 0,56
Receita tributária per capita	R\$ 303,67	R\$ 302,86	R\$ 397,57	R\$ 432,62	R\$ 448,95
Vinculação da Receita Corrente	55,06%	62,14%	48,38%	47,35%	47,86%
Capacidade de Poupar	16,50%	18,56%	10,55%	16,23%	19,14%
Resultado Fiscal	8,42%	14,48%	15,07%	15,60%	21,90%
Prestação de Serviço per capita	R\$ 1,498,47	R\$ 1.471,95	R\$ 2.032,52	R\$ 2.165,93	R\$ 2.329,71
Investimento per capita	R\$ 158,08	R\$ 69,45	R\$ 82,29	R\$ 231,72	R\$ 145,08
Endividamento Bruto	5,14%	5,09%	3,15%	4,53%	5,43%

Fonte: Adaptado de SICONFI/STN (2020).

Os indicadores apurados sugerem:

- Tendência decrescente da dependência de recursos transferidos pelos governos estadual e federal, e o conseqüente aumento da participação da receita tributária própria do município em relação às receitas correntes. Em

2020, para cada R\$ 1,00 recebidos de transferência, o município gerou outros R\$ 0,56 de receita própria;

- Tendência de aumento nos investimentos per capita realizados pela prefeitura, que saiu de R\$ 1.498,47 em 2016 para R\$ 2.329,71 em 2020;
- Manutenção de uma faixa de endividamento em torno de 5% no período analisado.

As tendências de aumento nos investimentos indicam que as obras do município podem ter sido financiadas por capital de terceiros nos últimos anos. O crescente investimento per capita gera empregos e renda capazes de estimular um círculo virtuoso que melhora a economia do município como um todo.

Dessa forma, novos empréstimos podem ser contraídos com vistas à realização de obras de saneamento que levem à universalização dos serviços em Cachoeiro de Itapemirim. Além disso, a oneração de grandes produtores de resíduos sólidos pode gerar uma receita ainda inexistente, e a formação de consórcios municipais pode reduzir os gastos do município com o saneamento, conforme é sugerido no mais adiante neste estudo.

### 3.6 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Tendo em vista os resultados alcançados com o Diagnóstico Técnico-Participativo do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, que esclareceu como ocorre a gestão atual dos serviços no município, bem como seus aspectos operacionais e de infraestrutura, o presente capítulo apresenta o devido Prognóstico deste sistema.

É importante ressaltar que este eixo do saneamento tem o papel de fornecer um destino adequado às águas pluviais de um determinado município. Com isso, objetiva-se combater inundações, alagamentos, eventuais empoçamentos, emergências e outras situações capazes de causar transtornos e prejuízos à sociedade.

Neste sentido, adiante são apresentadas as responsabilidades pela prestação destes serviços, um estudo das demandas, suas projeções futuras e as alternativas para o seu devido atendimento.

### 3.6.1 Responsabilidades pelos Serviços

Em Cachoeiro de Itapemirim, existem três Secretarias Municipais que compartilham a responsabilidade pelos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA), de Manutenção e Serviços (SEMMAT) e de Obras (SEMO).

Embora nenhuma delas concentre de modo formal a atribuição pela gestão destes serviços, todas desempenham um leque variado de atividades direta e/ou indiretamente relacionadas ao tema. Como principais exemplos destas, destacam-se:

- Fiscalização da implementação dos Planos de Saneamento (SEMMA);
- Formulação e coordenação das políticas ambientais (SEMMA);
- Licenciamento e fiscalização de infrações (SEMMA);
- Desenvolver projetos de áreas verdes em vias públicas, parques, jardins e áreas de lazer (SEMMA);
- Manutenção e conservação das redes de drenagem (SEMMAT);
- Revitalização e embelezamento de áreas públicas (SEMMAT);
- Construção planejamento, projetos, licitação e construção de novas redes de drenagem (SEMO);
- Construção, conservação e recuperação de obras públicas (SEMO);
- Elaboração de planilhas, projetos e levantamentos topográficos (SEMO).

É importante ressaltar que a Administração Pública não realiza a cobrança pela prestação destes serviços, de modo que as despesas relativas a estes são absorvidas pelos impostos municipais.



### 3.6.2 Demandas pelos Serviços

Na Sede municipal e nos distritos de Córrego dos Monos, Pacotuba e Coutinho, o sistema de drenagem urbana é marcado pela dinâmica do rio Itapemirim. Já nos demais distritos, nota-se a influência predominante do rio Castelo (em Conduru), do Ribeirão Floresta (Burarama), do córrego São Vicente (no distrito de São Vicente), córrego Itaóca (em Itaóca), do córrego Santana (Gironda), do Ribeirão Salgado (Vargem Grande do Soturno) e dos córregos Urtiga e d'Ánta (Gruta). Apesar de apresentar uma dinâmica bem estabelecida e contar com zonas elevadas e declivosas, notam-se algumas carências no sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas de Cachoeiro de Itapemirim.

Frente o exposto, os resultados alcançados pelo Diagnóstico Técnico-Participativo deste trabalho indicam como as principais demandas do sistema, as seguintes constatações:

- Cachoeiro de Itapemirim não conta com um cadastro de sua rede de drenagem canalizada. Adicionalmente, não há o mapeamento da localização desta, tampouco de suas características e estado de conservação;
- O caminhamento e as seções dos córregos urbanos também não contam com cadastro;
- Devido à inexistência destes cadastros, não há uma rotina operacional de manutenção e limpeza da rede e dos canais preestabelecida. Assim, esta atividade é realizada de modo corretivo e conforme a demanda;
- Frente à inexistência de rotina operacional, a Secretaria Municipal de Manutenção e Serviços (SEMMAT) considera a elaboração de um cronograma fixo de serviços de limpeza, embora tenha dificuldades devido à falta de equipamentos, carros, caminhões e equipes;
- Em termos de instrumentos legais existentes, apesar do município contar com um Plano Diretor de Drenagem Urbana Sustentável (PDDU), concebido em 2007 a partir de uma parceria com a Fundação Ceciliano Abel de Almeida (FCAA), este considerou apenas o perímetro urbano e o Plano Diretor Municipal válidos na época de sua elaboração. Ainda, este contemplou

somente as bacias hidrográficas da Sede Municipal, de modo que ainda não há uma definição das bacias dos demais distritos;

- Na zona urbana da Sede municipal, o extravasamento do córrego Valão responde pelas maiores extensões de áreas inundáveis urbanas da região. Além disso, como esta planície inundável também recebe as contribuições das cheias severas do rio Itapemirim, suas manchas de inundação acabam por se conectar. Logo, muitos bairros são inundados pelo córrego Valão ao longo das avenidas Mauro Miranda Madureira e Engenheiro Fabiano Vivacqua (ES 482), bem como na região vizinha ao Aeroporto;
- Em termos de ocupação, o leito maior deste córrego Valão também vem sendo tomado por construções, de modo que o córrego Gilson Carone, seu afluente, conta com edificações sobre sua própria calha principal;
- Considerando o córrego Coramara, o principal afluente urbano do córrego Valão, nota-se uma mancha de inundação que engloba os bairros de Jardim Itapemirim, IBC e Monte Cristo;
- Ainda sobre o córrego Coramara, seu caminhamento foi tão invadido que sua capacidade de escoamento das águas pluviais de sua área de drenagem em casos de chuvas mais intensas foi eliminada;
- Sobre a Sede municipal, sua segunda maior zona de inundação está associada ao transbordamento do córrego Amarelo, uma vez que seu caminhamento urbano está muito confinado pela ocupação urbana, de modo que suas áreas laterais se encontram tomadas por residências. Adicionalmente, como a declividade de seu talvegue é forte, salienta-se que o estreitamento de sua calha é o maior causador da inundação urbana;
- Situação semelhante, também é observada no caminhamento do córrego Monte Líbano, onde notam-se construções em seu leito maior;
- Já nos demais distritos, tem-se que a inundação da área urbana de Córrego dos Monos ocorre graças ao extravasamento do próprio córrego dos Monos (afluente do córrego Valão). Este, por sua vez, abrange grande parte da área urbana consolidada do distrito;

- No caso de Pacotuba, este é um distrito bastante vulnerável, visto que toda a sua área urbana está localizada dentro da mancha histórica de inundação do rio Itapemirim;
- Já em Coutinho, somente as franjas da área urbana consolidada ocorrem em zonas suscetíveis à inundação do rio Itapemirim;
- Para Conduru, verifica-se que sua área urbana está praticamente toda inserida na mancha de inundação do rio Castelo;
- Tratando-se de Burarama, o transbordamento na região do talvegue do Ribeirão Floresta é responsável por provocar a inundação de grande parte de sua área urbana consolidada;
- Em Gruta, as áreas inundáveis não ocupam grande percentual de sua área urbana, visto que esta corresponde a fundos de talvegues pouco ocupados e não indicados para processos de ocupação futura. Contudo, cabe ressaltar que sua mancha de inundação está conectada à do rio Itapemirim;
- Sobre os distritos de Itaóca, Gironda, Vargem Grande do Soturno e São Vicente, são observadas áreas inundáveis representadas por manchas dos talvegues mais locais, sem conexão com grandes cursos d'água, como os rios Itapemirim e Castelo;
- Já para as bacias com talvegues canalizados, salienta-se que existem 21 destas na Sede municipal. Lá, estes talvegues não são cadastrados e apresentam difícil acesso, sendo que alguns deles são utilizados de modo inadequado pela população, como para depósito de materiais;
- Quanto à microdrenagem, os estudos realizados evidenciaram que, em vários pontos, a rede existente não detém capacidade para atender a todo o escoamento oriundo de regiões mais elevadas, de modo que se nota uma sobrecarga dos sistemas nas áreas baixas;
- Tratando de eventos extremos, é importante ressaltar que em 25 janeiro de 2020 ocorreu uma das maiores enchentes do rio Itapemirim, que o elevou em mais de 6 metros. Isso fez com que suas águas invadissem ruas, casas e comércios, além de comprometer a captação de água para abastecimento e provocar a interdição de pontes e vias;

- Em termos de erosão, a área urbana consolidada cachoeirense é marcada pela presença de um solo Podzólico Vermelho Escuro. Este, por sua vez, é caracterizado como de alta erodibilidade e com relevo nas classes forte ondulado (20 – 45%) a montanhoso (45 – 75%);
- Nas áreas rurais e de expansão urbana, a erosão tem caráter acelerado e extensivo, com a disponibilização de grandes volumes de argilas, siltes e areias, que acabam sendo transportados aos canais da área urbana consolidada localizados às margens do rio Itapemirim;
- Já na área urbana consolidada, o desgaste dos solos acontece devido à ocupação urbana espontânea implantada sobre terrenos muito declivosos e marcados por solos de alta erodibilidade. O processo de erosão nestas áreas tem caráter localizado e intensivo (sendo crítico em locais nos quais as construções e loteamentos estão em fase de implantação), o que tem provocado deslocamentos de grandes massas de solo para a macrodrenagem, sendo o período crítico marcado pelos meses de outubro a março;
- Em termos da existência dos sistemas únicos e mistos, parcelas expressivas das redes de esgotos da Sede apresentam tomada de tempo seco, que diz respeito a sistemas unitários e mistos, caracterizados pela coleta de esgoto pela rede de drenagem pluvial. Nestes, a destinação final dos efluentes coletados ocorre via lançamentos sazonais em córregos de macrodrenagem além do próprio rio Itapemirim;
- Ainda neste campo, os bairros Rui Pinto Bandeira, Alto Monte Cristo e Jardim América, além de pequenas porções dos bairros Boa Vista e Agostinho Simonato, possuem rede de esgoto com lançamento direto em cursos d'água, fora lançamentos crônicos. Também vale destacar a região à jusante da calha do rio Itapemirim, na qual ocorre uma significativa concentração de pontos com lançamento crônico e sazonal de esgoto;
- Sobre o depósito irregular de resíduos sólidos dentro ou no entorno dos canais de drenagem da cidade, a Secretaria Municipal de Manutenção e Serviços (SEMMAT) mapeou 27 pontos de interesse na Sede, dos quais 14 (52%) estão situados na vizinhança de aglomerados subnormais;

- Frente as constatações registradas, fica evidente que o município ainda carece de um profissional ou setor dedicado ao gerenciamento dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais e sua interlocução com as demais esferas do saneamento. A isso alia-se a necessidade de que seja conduzida uma fiscalização mais efetiva do cumprimento da taxa de permeabilidade mínima, da ocupação indevida das margens dos cursos d'água, do lançamento inadequado de resíduos sólidos e efluentes líquidos nos canais e mais.

### 3.6.3 Projeções Futuras

Devido às particularidades inerentes ao sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, as projeções de suas demandas devem ser analisadas de modo diferente àquelas discutidas aos demais eixos do saneamento. Por não estarem exclusivamente atreladas aos dados populacionais, seu estudo requer uma análise mais refinada de informações sobre o uso e ocupação do território, além das características físicas das bacias hidrográficas locais e até mesmo das condições climáticas preponderantes.

Apesar disto, a inexistência de um cadastro das redes de macro e microdrenagem que existem no município, com o devido detalhamento das dimensões, declividades e outros fatores, bem como a ausência de estudos específicos conduzidos pela Prefeitura para o dimensionamento e modelagem do escoamento em suas bacias, compromete uma avaliação profunda e detalhada sobre as demandas municipais, suas ocorrências e causas.

Dito isto, foram empregados como critérios balizadores para a análise deste Prognóstico, parâmetros como:

- Percentuais de áreas edificadas sobre a área de expansão urbana;
- Percentual de domicílios que possuem bueiros e/ou bocas de lobo (%DBBL);
- Taxa de permeabilidade permitida pelo novo Plano Diretor Municipal;
- Zonas de ocorrência de desastres naturais;
- Principais problemas identificados pelo Diagnóstico Técnico-Participativo.

A sistematização destes critérios encontra-se disposta na Tabela 3-4 a seguir.

Tabela 3-4 - Critérios das projeções futuras do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Distrito	Descrição do Sistema de Drenagem	Principais Constatações do Diagnóstico Técnico-Participativo	Área Edificada em km <sup>2</sup> (IEMA, 2015)	Área de Expansão Urbana em km <sup>2</sup> (PDM, 2021)	Percentual de Área Edificada sobre Área de Expansão Urbana	Domicílios particulares permanentes (IBGE, 2010)	Domicílios particulares permanentes com bueiro/bocade-lobo (IBGE, 2010)	Percentual de domicílios com bueiros/bocade-lobo no entorno	Áreas susceptíveis a inundações em km <sup>2</sup> (CPRM, 2015)	Áreas susceptíveis a inundações em zonas urbanas em km <sup>2</sup>
Sede	O sistema de drenagem urbana é marcado pela dinâmica do rio Itapemirim, que atravessa toda a sua área urbana	Recebe as contribuições das cheias severas do rio Itapemirim; O extravasamento do córrego Valão responde pelas maiores extensões de áreas inundáveis urbanas da região; A estes se somam as manchas de inundação dos córregos Coramara e o transbordamento do córrego Amarelo; Notam-se ocupações nas calhas dos córregos Valão, Gilson Carone, Coramara e Monte Líbano; Os talwegues canalizados da Sede não são cadastrados e apresentam difícil acesso, sendo que alguns deles são utilizados de modo inadequado pela população; Já a rede de microdrenagem existente não detém capacidade para atender a todo o escoamento oriundo de regiões mais elevadas	17,97	133,09	13,50%	51.332	19.993	38,95%	14,85	3,52
Burarama	É drenada pelo Ribeirão Floresta	O transbordamento na região do talvegue do Ribeirão Floresta é responsável por provocar a inundação de grande parte de sua área consolidada	0,08	0,15	54,26%	413	31	7,51%	7,61	0,14
Conduru	Sua área urbana consolidada é atravessada pelo rio Castelo. Além deste, o córrego do Sossego e outros talwegues menores (afluentes do rio Castelo) drenam a área urbana consolidada	Sua área urbana está praticamente toda inserida na mancha de inundação do rio Castelo	0,25	1,36	18,23%	815	214	26,26%	12,80	0,35
Córrego dos Monos	A área consolidada está situada na bacia do Valão (antigamente chamado córrego dos Monos). É atravessada pelo córrego dos Monos e por seu afluente, o córrego Lagoa Duranda	A inundação de sua área urbana ocorre graças ao extravasamento do córrego dos Monos (afluente do córrego Valão)	0,20	0,87	22,46%	697	124	17,79%	1,50	0,20
Coutinho	Situada às margens do rio Itapemirim, que é seu limite ao norte. O córrego Olho d'Água atravessa a área consolidada em sua porção a oeste, sendo que um pequeno talvegue (sem nome), afluente direto do rio Itapemirim, também atravessa sua área urbana	Somente as franjas da área urbana consolidada ocorrem em zonas suscetíveis à inundação do rio Itapemirim	0,15	0,49	30,69%	384	74	19,27%	2,79	0,00
Gironda	Drenada pelo córrego Santana e seus afluentes	São observadas áreas inundáveis representadas por manchas dos talwegues mais locais, sem conexão com grandes	0,25	0,77	32,78%	635	17	2,68%	4,47	0,42

Tabela 3-4 - Critérios das projeções futuras do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Distrito	Descrição do Sistema de Drenagem	Principais Constatações do Diagnóstico Técnico-Participativo	Área Edificada em km <sup>2</sup> (IEMA, 2015)	Área de Expansão Urbana em km <sup>2</sup> (PDM, 2021)	Percentual de Área Edificada sobre Área de Expansão Urbana	Domicílios particulares permanentes (IBGE, 2010)	Domicílios particulares permanentes com bueiro/bocade-lobo (IBGE, 2010)	Percentual de domicílios com bueiros/bocade-lobo no entorno	Áreas susceptíveis a inundações em km <sup>2</sup> (CPRM, 2015)	Áreas susceptíveis a inundações em zonas urbanas em km <sup>2</sup>
		cursos d'água, como os rios Itapemirim e Castelo								
Gruta	Sua porção oeste é drenada pelo córrego Urtiga, enquanto o restante é contemplado pelo córrego d'Anta e seus afluentes	Sua mancha de inundação está conectada à do rio Itapemirim, embora suas áreas inundáveis não ocupem grande percentual de sua área urbana	0,02	6,10	0,27%	307	0	0,00%	1,41	0,00
Itaóca	Drenada pelo córrego Itaóca e seus afluentes	São observadas áreas inundáveis representadas por manchas dos talwegues mais locais, sem conexão com grandes cursos d'água, como os rios Itapemirim e Castelo	0,51	2,04	24,91%	1.614	400	24,78%	2,14	0,42
Pacotuba	Área urbana situa-se às margens do rio Itapemirim, que é seu limite ao norte. Ao Oeste, o Ribeirão São João da Mata passa ao largo da área consolidada, enquanto um pequeno talvegue (sem nome), afluente direto do rio Itapemirim, atravessa a área urbana	Toda a sua área urbana está localizada dentro da mancha histórica de inundação do rio Itapemirim	0,13	0,37	36,32%	774	89	11,50%	24,47	0,17
São Vicente	Apresenta sua área consolidada drenada pelo córrego São Vicente	São observadas áreas inundáveis representadas por manchas dos talwegues mais locais, sem conexão com grandes cursos d'água, como os rios Itapemirim e Castelo	0,00	0,09	0,00%	470	0	0,00%	5,76	0,05
Vargem Grande do Soturno	Drenada pelos afluentes do Ribeirão Salgado	São observadas áreas inundáveis representadas por manchas dos talwegues mais locais, sem conexão com grandes cursos d'água, como os rios Itapemirim e Castelo	0,75	2,75	27,42%	1.339	44	3,29%	4,76	0,59

Fonte: Autoria própria.

Associados a esses parâmetros, é importante salientar que o município conta com projetos executivos de sua Secretaria Municipal de Obras (SEMO) para a futura realização de obras de microdrenagem (pavimentação e drenagem do Morro do Cigano e bairros Rui Pinto Bandeira, Agostinho Simonato, Village da Luz, Rubem Braga e Bom Pastor) e macrodrenagem (Linha Vermelha).

Ainda, o novo Plano Diretor Municipal (Lei Municipal nº 7.915/2021), o Plano de Mobilidade Urbana (Lei Municipal nº 7.776/2019), o Plano Diretor de Drenagem Urbana Sustentável (2007) e outros instrumentos existentes contam com diversas tratativas, ações, intervenções, metas e prazos que terão reflexos expressivos à drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Cachoeiro de Itapemirim caso sejam efetivamente concretizadas.

Analisando o exposto com base nas demandas atuais descritas no item anterior, caso não sejam tomadas as devidas providências, podem ser esperadas certas tendências ao futuro do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas de Cachoeiro de Itapemirim. Dentre elas, destacam-se:

1. Manutenção da atual capacidade de atendimento do sistema de drenagem com perda de qualidade no atendimento à população;
2. Permanência da baixa eficiência do sistema de drenagem urbana, com falhas de operação por falta de planejamento das operações, subdimensionamento das estruturas e ineficiente manutenção preventiva e corretiva;
3. Continuidade da condução de ações de manutenção e limpeza corretiva do sistema de drenagem urbana apenas sob demanda;
4. Persistência da atuação pautada na emergência e necessidade de resposta às falhas no sistema, com reduzida capacidade de realização de projetos de ampliação e melhoria;
5. Baixa capacidade de planejar e fiscalizar o parcelamento do solo no município, assim como sua articulação com as questões ambientais, afetando negativamente o sistema de drenagem urbana;
6. Não cumprimento da taxa de permeabilidade do solo por falta de fiscalização;
7. Problemas de inundações e alagamentos devido à falta de manutenção e concepção inadequada do sistema de drenagem urbana;



8. Tendência de permanência dos efeitos das inundações referentes ao extravasamento natural da calha dos rios;
9. Permanência de bueiros e pontes subdimensionados, resultando no aumento das áreas de acúmulo de águas pluviais;
10. Intensificação do processo de assoreamento dos corpos d'água;
11. Comprometimento da qualidade da água e a capacidade de escoamento destes cursos d'água devido à persistência do lançamento e disposição inadequada de resíduos sólidos dentro e/ou no entorno dos canais de drenagem;
12. Alterações da qualidade da água por conta da continuidade de lançamentos indevidos de esgoto no sistema de drenagem;
13. Permanência de problemas de alagamento e inundação, devido a falhas na desobstrução e/ou redimensionamento das redes de drenagem;
14. Aumento da ocupação das áreas ribeirinhas na zona urbana;
15. Aumento do volume de inundação e alagamento devido ao estrangulamento das seções em regiões de ocupação irregulares e/ou em pontos de acúmulo de resíduos;
16. Permanência dos atuais impactos devido à ocupação ter se dado de forma desordenada.

#### 3.6.4 Alternativas para o Atendimento das Demandas

Diante das aspirações identificadas pelo Diagnóstico Técnico-Participativo e as projeções futuras realizadas por este Prognóstico, foram propostas 4 (quatro) linhas de ação para atendimento das demandas. Tais linhas e suas principais atividades podem ser resumidas em:

1. Otimização da gestão da drenagem e manejo das águas pluviais urbanas:
  - a. Definir as atribuições de cada setor e/ou Secretarias Municipais, buscando também seu fortalecimento para o adequado desempenho de suas atribuições;
  - b. Conduzir o devido cadastro dos talvegues principais (acima de 600 mm de diâmetro) das bacias e sub-bacias hidrográficas da Sede e distritos,

- das galerias retangulares e das macrodrenagens situadas nos caminhamentos urbanos. Este também deverá contar com cadastro da posição das construções situadas junto às margens, levantamento das seções transversais, levantamento das seções sob pontes e outras interferências pertinentes;
- c. Realizar uma modelagem hidrológica para obtenção dos hidrogramas de escoamento superficial para períodos de retorno de 2, 5, 10, 25 e 50 anos, para seções de talvegues de interesse nas bacias e vias arteriais, coletoras e seus trechos conflitantes mapeados pelo Plano de Mobilidade Urbana de Cachoeiro de Itapemirim;
  - d. Elaborar modelo digital de terreno para a área urbana consolidada da Sede e dos distritos, com curvas de nível a cada 1 metro;
  - e. Conduzir o dimensionamento hidráulico da macrodrenagem das sub-bacias urbanas;
  - f. Identificar os principais gargalos ao escoamento dos talvegues cadastrados, sejam estes problemas estruturais, de assoreamento, obstrução, estrangulamento, dentre outros;
  - g. Elaborar uma rotina operacional de monitoramento periódico destes gargalos, com a devida documentação das ações de manutenção realizadas para controlá-los e/ou eliminá-los. Estas deverão seguir um fluxograma detalhado com os agentes responsáveis, os canais internos e externos para comunicação, o nível de prioridade e as diretrizes básicas para atender aos principais problemas encontrados, de modo que os processos sejam padronizados e as respostas sejam mais rápidas e eficientes;
  - h. Garantir o atendimento à obrigatoriedade estabelecida pelo novo Plano Diretor Municipal de estudos e mecanismos eficientes para a controle e redução da contribuição do empreendimento ao sistema de drenagem quando da apresentação de Estudos Urbanísticos Prévios (EUP) e Impacto de Vizinhança (EIV) de novos empreendimentos;
  - i. Indicar outras medidas estruturais e não estruturais para otimizar o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;

- j. Elaborar um cronograma de implantação das alternativas.
2. Execução de obras para melhoria do sistema de drenagem existente:
- a. Definir, com o acompanhamento da Secretaria Municipal de Obras (SEMO), a prioridade de implantação dos projetos executivos já elaborados e licitados e/ou em processo de licitação;
  - b. Realizar estudo para garantir a funcionalidade, bem como a preservação da seção de escoamento dos córregos Valão e Monte Líbano, sobretudo em seus trajetos urbanos;
  - c. Elaborar estudo para implantação de reservatório de retenção na bacia do córrego Amarelo;
  - d. Realizar a limpeza do caminhamento urbano dos rios, com retirada de material assoreado e vegetação invasora;
  - e. Conduzir a desobstrução do sistema de macrodrenagem assoreado na Sede e distritos;
  - f. Efetuar a limpeza do sistema de microdrenagem (principalmente bocas-de-lobo);
  - g. Garantir a implantação dos parques lineares previstos no novo Plano Diretor Municipal;
  - h. Implantar, quando possível, pavimentação permeável, jardins de chuva, biovaletas e outras soluções baseadas na natureza, vide recomendações e prazos do novo Plano Diretor Municipal;
  - i. Com vistas ao aumento da cobertura do solo e das taxas de infiltração de água no solo, bem como à redução do escoamento superficial, garantir que, em áreas agrícolas, sejam difundidas práticas como:
    - i. Implantação de caixas secas nas estradas vicinais;
    - ii. Recobrimento de taludes de corte e aterro e de áreas não transitáveis com espécies herbáceas, principalmente gramíneas;
    - iii. Plantio em nível;
    - iv. Controle de capinas;
    - v. Terraceamento
    - vi. Cultivo mínimo;
    - vii. Cordões de contorno;

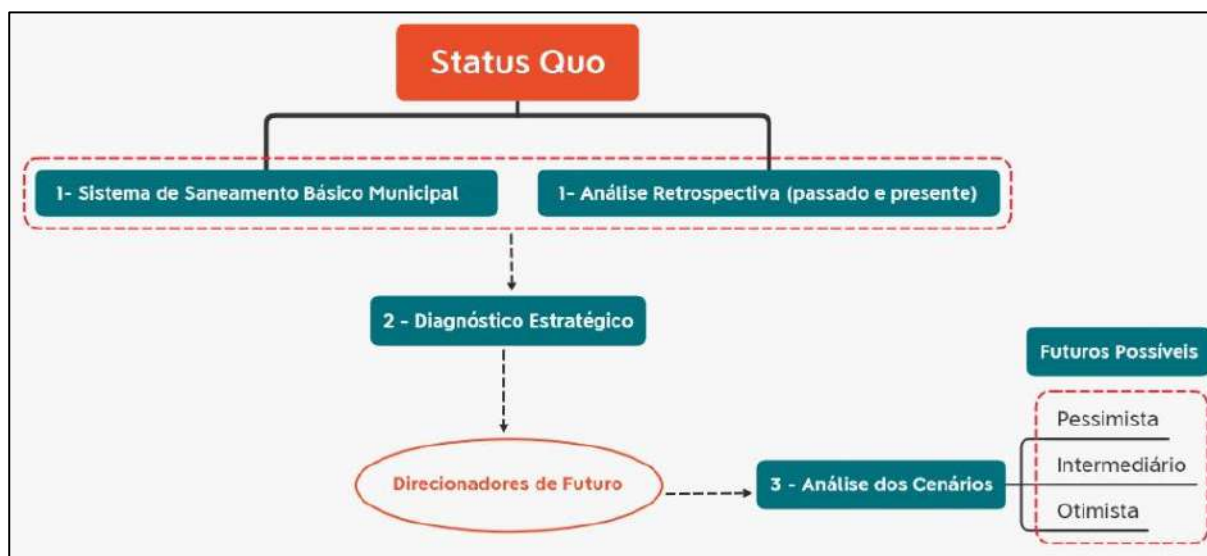
- viii. Adequação das taxas de lotação em pastagens;
  - ix. Adequação dos teores de pH e nutrientes no solo.
3. Convivência com a inundação do rio Itapemirim:
- a. Empregar ações para diminuir tanto o número de afetados quanto a magnitude dos impactos das inundações e alagamentos;
  - b. Fortalecer a Defesa Civil para melhoria do atendimento aos afetados;
  - c. Adotar sistema de alerta de enchentes para diminuir o impacto aos afetados;
  - d. Garantir a implantação de sistema de coleta e transmissão de informações hidrológicas e meteorológicas, além de centro de previsão para recepção e processamento de informações, modelo de previsão, avaliação e alerta.
4. Promoção de uma relação mais consciente da população com o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas:
- a. Melhorar a fiscalização para inibir a ocupação irregular de calhas e margens dos talvegues e de áreas inundáveis;
  - b. Fazer valer as determinações do novo Plano Diretor Municipal para as margens do rio Itapemirim e novos parcelamentos de áreas urbanas;
  - c. Garantir a observância das taxas de permeabilidade definidas pelo Anexo XV do novo Plano Diretor Municipal de 15% (para as Zonas de Ocupação Restrita, de Ocupação Consolidada, de Reurbanização, de Ocupação Prioritária, de Expansão Urbana de Desenvolvimento) e 20% (Zonas de Expansão Urbana Futura e de Desenvolvimento Estruturante). Salienta-se que, para a Macrozona de Mineração (Zonas de Beneficiamento, Preferencial para Mineração e Controlada para Mineração), as taxas são de 15% ou 10% (caso haja sistema de água pluvial);
  - d. Promover ações de sensibilização da população para modificar a convivência com o sistema de drenagem;
  - e. Promover ações de educação sanitária e ambiental para preservação das áreas permeáveis e o correto manejo das águas pluviais.

### 3.7 CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS E EVOLUÇÃO

As necessidades qualitativas para o saneamento do município, identificadas neste prognóstico, autorizam a elaboração dos cenários prospectivos apresentados a seguir. Eles foram construídos sob a mesma base metodológica do Plansab (BRASIL, 2015), com poucas adaptações: a Prospectiva Estratégica (GODET; DURANCE, 2009). Tal metodologia (vide Figura 3-1) exige que a construção de um Plano tenha rigor científico e participação coletiva. Assim, todas as informações produzidas pelas equipes técnicas e conclusões dos relatórios de mobilização social foram rigorosamente consideradas nas três etapas desse processo:

- 1) Estado Atual;
- 2) Direcionadores de Futuro; e
- 3) Construção dos Cenários.

Figura 3-1 - Esquema metodológico para a elaboração dos cenários.



Fonte: Autoria própria.

O **estado atual**, do sistema de saneamento básico de Cachoeiro de Itapemirim foi elaborado a partir dos Diagnósticos e das informações fornecidas pelos usuários. Para identificar seus problemas, desafios, avanços e possibilidades, seis subsistemas foram considerados nas categorias de análise:

- Meio ambiente;

- Socioeconômico;
- Operacional;
- Atendimento ao usuário;
- Finanças; e
- Institucional.

Já os **direcionadores de futuro** são eventos (planejados ou em curso) que podem interferir nas categorias de análise. Buscou-se avaliar em que medida esses eventos, alguns dos quais alheios ao município, poderão impactar o sistema de saneamento no futuro.

Por fim, a **construção de cenários** sintetiza possibilidades plurideterminadas, complexas e dinâmicas para os próximos 20 anos, sendo que estas podem ser contingenciadas por fatores sociais, políticos, econômicos, climáticos, dentre muitos outros. Diante disto, foram construídos três cenários:

- 1) Cenário Otimista;
- 2) Cenário Intermediário; e
- 3) Cenário Pessimista.

O **cenário pessimista** representa a materialização concomitante de todas as possibilidades negativas apuradas no diagnóstico e nas queixas dos usuários. Trata-se de uma situação que se deseja evitar. O **cenário intermediário** representa a materialização de possibilidades positivas e negativas, enquanto o **cenário otimista** é aquele em que as possibilidades positivas se tornam realidade, onde as pressões sobre o sistema e o incremento populacional são mínimos. Neste, poucas ações seriam requeridas ao município.

Cabe pontuar que *“o propósito dos cenários exploratórios é identificar o sentido em que caminha o ambiente, fornecendo suporte para a tomada de decisão no presente em face dos futuros possíveis”* (FRANCO, 2007, p. 12). Neste sentido, admite-se que a Prospectiva Estratégica é adequada para construir pontes para o porvir almejado pelos diversos atores do sistema de saneamento básico municipal.

Deste modo, para analisar os condicionantes dos eixos do saneamento básico de Cachoeiro de Itapemirim, eventos e características apontados pelo Diagnóstico

Técnico-Participativo e pelos demais stakeholders do processo foram sistematizados neste item. Estes foram distribuídos em aspirações de diferentes áreas de ação, com vistas à organização da informação, problemas, desafios, avanços e oportunidades. Adicionalmente, como algumas dessas variáveis afetam a mais de uma categoria de análise, ou a mais de um eixo do saneamento básico, foi necessário repetir alguns temas.

Neste sentido, adiante são discutidos os eixos do saneamento básico, além de aspectos da mobilização social. Ressalta-se, ainda, que seu conteúdo é fruto de um levantamento de informações em diversas fontes, sendo estas caracterizadas em:

- **Mobilização Social (MS):** Respostas obtidas pela aplicação dos questionários aos setores e à população, bem como pelas visitas realizadas nas áreas rurais;
- **Diagnóstico Técnico (DT):** Informações sistematizadas no diagnóstico técnico participativa que precedeu a etapa do prognóstico;
- **Outras Fontes (OF):** Informações advindas de outros trabalhos e conclusões do projeto de elaboração do Plano, documentos oficiais, demais planos municipais, estaduais e/ou federais, dentre outros.

Com essa apresentação, torna-se bastante evidente quais são as áreas prioritárias (urbanas e rurais) que necessitam de intervenção e ampliação do atendimento, considerando as aspirações da sociedade bem como a viabilidade técnica para execução das ações. Trata-se, portanto, de uma grande sistematização de tudo que foi apurado ao longo do trabalho da equipe de especialistas, servindo como apoio central para todas as ações a serem gestadas para o atingimento das diretrizes requeridas pelos marcos legais.

### 3.7.1 Estado Atual

O Quadro 3-4 apresenta uma sistematização das aspirações do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas de Cachoeiro de Itapemirim levando em consideração as fontes de informações disponíveis e empregadas no mapeamento do estado atual deste sistema conforme discutido no capítulo anterior.

Quadro 3-4 - Sistematização dos problemas, desafios, avanços e oportunidades do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Aspirações	Origem	Categoria(s)
Realizar o cadastramento dos talvegues principais (acima de 600 mm de diâmetro) das bacias e sub-bacias hidrográficas da Sede e distritos, das galerias retangulares e das macrodrenagens situadas nos caminhamentos urbanos, bem como das vias arteriais, coletoras e seus trechos conflitantes	DT	Técnica Econômica
Mapear a hidrografia municipal, com a descrição do estado de conservação dos cursos hídricos em termos dos níveis de: qualidade; lançamento de esgoto; acessibilidade para manutenção; assoreamento e mais	DT	Técnica
Elaborar um Plano e implementar uma rotina operacional de manutenção e limpeza da rede de drenagem	DT	Técnica
Adquirir os devidos equipamentos, veículos e pessoal para realização dos serviços de limpeza e manutenção das redes de drenagem	DT	Econômica
Realizar modelagens hidrológicas para obtenção dos hidrogramas de escoamento superficial para períodos de retorno de 2, 5, 10, 25 e 50 anos	DT	Técnica Econômica
Estabelecer os limites físicos e conduzir o dimensionamento hidráulico da macrodrenagem das sub-bacias urbanas da Sede e distritos	DT MS	Técnica Econômica
Identificar os principais gargalos ao escoamento dos talvegues cadastrados	DT MS	Técnica
Propor medidas estruturais e não estruturais para otimizar o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (macro e microdrenagem)	DT MS	Técnica Econômica Social
Na Sede municipal, implantar ações de convivência como rio Itapemirim e ações estruturais e não estruturais nos córregos Valão, Gilson Carone, Coramara, Amarelo e Monte Libano, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos	DT MS	Técnica Econômica Social
Nos distritos, implantar ações de convivência com as cheias dos rios Itapemirim e Castelo, dos ribeirões Floresta, São João da Mata e Salgado e dos córregos do Sossego, dos Monos, Lagoa Duranda, Olho d'Água, Santana, Urtiga, d'Anta, Itaóca e São Vicente, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos	DT MS	Técnica Econômica Social
Melhorar a fiscalização para inibir a ocupação irregular de calhas e margens dos talvegues, zonas de topo de morro e de áreas inundáveis	DT MS	Técnica Econômica Social
Realizar estudo para garantir a funcionalidade, bem como a preservação da seção de escoamento dos córregos Valão e Monte Libano, sobretudo em seus trajetos urbanos	DT MS	Técnica Econômica
Empregar ações para diminuir tanto o número de afetados quanto a magnitude dos impactos das inundações e alagamentos	DT MS	Técnica Econômica Social
Elaborar estudo para implantação de reservatório de detenção na bacia do córrego Amarelo	DT MS	Técnica Econômica
Fazer valer as determinações do novo Plano Diretor Municipal para as margens do rio Itapemirim e novos parcelamentos de áreas urbanas	DT	Técnica Econômica Social
Garantir a observância das taxas de permeabilidade definidas pelo Anexo XV do novo Plano Diretor Municipal	DT MS	Técnica
Promover ações de sensibilização da população para modificar a convivência com o sistema de drenagem	DT	Técnica Econômica Social
Promover ações de educação sanitária e ambiental para preservação das áreas permeáveis e o correto manejo das águas pluviais	DT	Técnica Econômica Social



Quadro 3-4 - Sistematização dos problemas, desafios, avanços e oportunidades do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Aspirações	Origem	Categoria(s)
Garantir a implantação dos parques lineares previstos no novo Plano Diretor Municipal	DT	Técnica Econômica
Implantar, quando possível, pavimentação permeável, jardins de chuva, biovaletas e outras soluções baseadas na natureza	DT MS	Técnica Econômica
Conduzir ações para melhoria do acesso dos talvegues canalizados	DT	Técnica Econômica
Efetuar a limpeza do sistema de microdrenagem (principalmente bocas-de-lobo)	DT MS	Técnica Econômica
Fortalecer a Defesa Civil para melhoria do atendimento aos afetados	DT MS	Técnica Econômica Social
Adotar sistema de alerta de enchentes para diminuir o impacto aos afetados	DT	Técnica Econômica Social
Conduzir a desobstrução do sistema de macrodrenagem assoreado na Sede e distritos	DT MS	Técnica Econômica
Realizar a limpeza do caminhamento urbano dos rios, com retirada de material assoreado e vegetação invasora	DT MS	Técnica Econômica
Eliminar o lançamento inadequado de esgoto na rede de drenagem	DT MS	Técnica Econômica Social
Eliminar o lançamento inadequado de resíduos na rede de drenagem	DT MS	Técnica Econômica Social
Definir as atribuições de cada setor e/ou Secretarias Municipais, buscando também seu fortalecimento para o adequado desempenho de suas atribuições	DT MS OF	Técnica
Garantir a cobrança de estudos e mecanismos eficientes para a controle e redução da contribuição do empreendimento ao sistema de drenagem quando da apresentação de Estudos Urbanísticos Prévios (EUP) e Impacto de Vizinhança (EIV) de novos empreendimentos	DT OF	Técnica Econômica
Garantir a observância das taxas de permeabilidade definidas pelo Anexo XV do novo Plano Diretor Municipal	DT OF	Técnica Econômica

Fonte: Autoria própria.

### 3.7.2 Direcionadores de Futuro

A análise dos eventos denominados “Direcionadores de Futuro” aparece como um complemento a todas as informações levantadas e prognosticadas até o momento. Um bom prognóstico deve levar em consideração acontecimentos esperados ou em curso que possam ter direta relação com o objeto de análise. Assim, a análise segue com os aspectos da contemporaneidade da economia, do clima, das possíveis mudanças sociais entre outros que possam sinalizar possíveis impactos para a

dinâmica municipal e, conseqüentemente, possam trazer pressões sobre o sistema de saneamento básico.

A partir do levantamento e análise das questões que envolvem o município de Cachoeiro de Itapemirim, observaram-se os direcionadores apresentados a seguir como possíveis eventos e impactos na cidade:

- Investimentos previstos para o município;
- Questões ambientais;
- Crescimento populacional.

De fato, esses são os fatores que podem exercer maior pressão sobre os serviços de saneamento básico municipal, por alterarem drasticamente a demanda (tal como por ligações em redes de esgoto) ou oferta (tal qual o volume de água à disposição das empresas de fornecimento). Elementos como a mudança de cultura em relação aos serviços ambientais, educação ambiental entre outros aspectos, não podem ser prognosticados. Mas ainda assim aparecem como objeto de ação no Plano por meio dos programas de educação ambiental e comunicação social.

### 3.7.3 Cenários Prospectivos

Tal como explicitado exaustivamente nos aspectos metodológicos, a construção dos cenários se fez com base em todas as informações coletadas, analisadas e discutidas nas fases pretéritas de elaboração do Plano, todas consubstanciadas nos diagnósticos técnico-participativos e sistematizadas nas seções anteriores. Além disso, no atual documento apresentam-se os direcionadores de futuro, ou seja, os eventos esperados e que possivelmente impactarão na realidade do município de Cachoeiro de Itapemirim pressionando, especialmente, o Sistema de Saneamento Básico.

A partir da técnica dos Cenários Prospectivos, fundamentados conceitualmente na Prospectiva Estratégica, busca-se planejar o futuro a partir das alternativas que se apresentam. Nesse processo de planejamento, busca-se uma base sólida para que as estratégias sejam adequadamente orientadas, a fim de que os objetivos e metas presentes nos projetos formulados sejam alcançados.

É nesse sentido que os cenários prospectivos ora apresentados para o Município de Cachoeiro de Itapemirim trazem três futuros possíveis, cuja materialização ou não, dependerá da forma como se dará o processo de execução do Plano. Esses cenários são: o Pessimista, o Intermediário e o Otimista.

O cenário **pessimista** ocorre quando os eventos futuros se materializam sem que haja ações proativas e planejadas por parte dos atores. Ainda nesse futuro pessimista, a participação social não é considerada, a expansão urbana ocorre de forma desordenada, sem considerar as diretrizes estabelecidas, o incremento populacional é máximo e isso requer muita adequação dos sistemas de saneamento básico.

O cenário pautado num futuro **otimista** tem a participação social considerada em todas as ações de planejamento e execução dos serviços, e nele o município conta com uma expansão urbana conforme diretrizes estabelecidas, além de um incremento populacional mínimo. Nesse contexto, a necessidade de adequações dos sistemas de saneamento básico é mínima, ou seja, o cenário otimista é resultado de ações organizadas e planejadas por parte dos atores. Além disso, é uma realidade que dependerá não só da efetivação adequada do planejamento, mas também das habilidades políticas na execução do Plano, contando ainda com uma conjunção de elementos positivos não controlados.

Já o cenário futuro **intermediário** incorpora elementos do cenário otimista e do pessimista. Nele são verificados incrementos populacionais diferentes que podem pressionar o sistema em alguns bairros ou regiões, o planejamento e a execução das políticas às vezes falham ao considerar a participação social e, por diversas razões, podem ocorrer falhas no planejamento da expansão urbana municipal.

Vale ressaltar que a despeito da existência de ferramentas robustas para a Prospectiva Estratégica e a metodologia de elaboração de cenários ancorada em variáveis quantitativas, optou-se aqui por uma abordagem fundamentalmente qualitativa. Privilegiou-se a análise crítica-técnica complementada de forma robusta pela metodologia participativa, ou seja, incorporando o olhar dos diversos atores envolvidos com o Sistema. É notório que a análise técnica não prescindiu da abordagem quantitativa, sobretudo porque a análise aqui formulada comunga

integralmente com as normas, regulamentações e metas preconizadas pela Legislação em torno do Saneamento Básico no Brasil.

Diante o exposto, no Quadro 3-5 adiante se apresenta um detalhamento dos cenários prospectivos para o Sistema de Saneamento Básico de Cachoeiro de Itapemirim.

Quadro 3-5 - Cenários Prospectivos para Cachoeiro de Itapemirim.

Categoria	Cenários		
	Pessimista	Intermediário	Otimista
Meio Ambiente	Intensificação do processo de desmatamento das matas ciliares	Manutenção do ritmo de desmatamento das matas ciliares	Recuperação das matas ciliares
	Poluição acelerada dos corpos hídricos pelo lançamento de esgoto e resíduos	Poluição dos corpos hídricos pelo lançamento de esgoto e resíduos	Recuperação dos corpos hídricos de poluição causada pelo lançamento de esgotos e resíduos
	Intensificação de processos de assoreamento	Processos de assoreamento em curso	Recuperação de áreas assoreadas
	Poluição acelerada do solo pelo uso de agroquímicos	Poluição do solo pelo uso de agroquímicos	Utilização sustentável do solo
	Danos ambientais severos e periódicos causados por enchentes, inundações ou estiagens	Danos ambientais regulares causados por enchentes, inundações ou estiagens	Raros danos ambientais causados por enchentes, inundações ou estiagens
	Poluição do ar intensa causada pelo tratamento indevido de resíduos ou esgoto a céu aberto	Presença de poluição do ar causada pelo tratamento indevido de resíduos e esgoto a céu aberto	Redução dos níveis de poluição do ar causada pelo tratamento indevido de resíduos e esgoto a céu aberto
Socioeconômicas	Ampliação de populações ocupando irregularmente as margens de córregos e rios sem fiscalização	Presença de populações ocupando irregularmente as margens de córregos e rios sem fiscalização	Fiscalização das ocupações irregulares das margens de córregos e rios e controle do processo de ocupação do solo
	Ampliação de populações não atendidas pelo serviço de abastecimento e tratamento de água	Presença de populações não atendidas pelo abastecimento e tratamento de água	Toda a população atendida pelo abastecimento e tratamento de água a partir da ampliação do sistema
	Piora no nível de consciência e educação ambiental da população	Baixo nível de consciência e educação ambiental da população	População amplamente consciente e educada para questões ambientais
	Percentual elevado da população sem acesso à rede coletora de esgotos	Percentual significativo da população sem acesso à rede coletora de esgotos	Toda a população com acesso à rede coletora de esgotos
	Aumento na frequência de doenças de veiculação hídrica, com a possibilidade de desenvolvimento de endemias	Ocorrência regular de doenças de veiculação hídrica	Ocorrência mínima de doenças de veiculação hídrica
	Aumento do número de residências sem instalações sanitárias	Presença significativa de residências sem instalações sanitárias	Todas as residências do município com instalações sanitárias
	Perdas econômicas frequentes devido a inundações e alagamentos de residência, sistema viário, equipamentos públicos, entre outros	Perdas econômicas regulares devido a inundações e alagamentos de residência, sistema viário, equipamentos públicos, entre outros	Realocação completa das unidades habitacionais em áreas de risco, alagamentos e inundações, eliminando as perdas econômicas associadas
	Aumento dos volumes de inundação e alagamentos devido ao estrangulamento dos canais de drenagem	Regular redução dos volumes de inundação e alagamentos devido ao estrangulamento dos canais de drenagem	Redução expressiva dos volumes de inundação e alagamentos devido ao estrangulamento dos canais de drenagem
	Desconforto intenso causado pela presença de pontos viciados, destinação incorreta de resíduos ou esgoto a céu aberto	Desconforto moderado causado pela presença de pontos viciados, destinação incorreta de resíduos ou esgoto a céu aberto	Bom nível de qualidade de vida pela ausência de pontos viciados, destinação correta de resíduos e tratamento de esgoto
Operacionais	Degradação e incapacidade de atendimento à demanda do serviço de abastecimento de água do município	Padrões insatisfatórios de atendimento e qualidade da rede de abastecimento de água	Excelência no padrão de qualidade e atendimento da rede de abastecimento de água

Quadro 3-5 - Cenários Prospectivos para Cachoeiro de Itapemirim.

Categoria	Cenários		
	Pessimista	Intermediário	Otimista
	Ampliação das interrupções no fornecimento de água	Interrupções frequentes no fornecimento de água	Fornecimento de água sem interrupções com a ampliação das fontes de abastecimento
	Ampliação do volume de perdas de água tratada	Manutenção do volume de perdas de água tratada	Redução do volume de perdas de água tratada
	Percentual elevado da extensão municipal sem rede coletora de esgotos ou com rede mista	Percentual significativo da extensão municipal sem rede coletora de esgotos ou com rede mista	Toda a extensão municipal com rede coletora de esgotos no sistema separador absoluto
	Percentual elevado de esgoto coletado sem tratamento ou com tratamento inadequado	Percentual significativo de esgoto coletado sem tratamento ou com tratamento inadequado	Todo o esgoto coletado com tratamento adequado
	Falhas operacionais constantes do sistema de drenagem	Falhas operacionais regulares do sistema de drenagem	Falhas operacionais mínimas do sistema de drenagem
	Ampliação significativa do número de pontos viciados	Expressiva presença de pontos viciados	Ausência de pontos viciados com recuperação de áreas degradadas por resíduos
	Aumento no volume de resíduos orgânicos destinados a aterros	Volume significativo de resíduos orgânicos destinados a aterros	Volume mínimo de resíduos orgânicos destinados a aterros
	Ausência de sistema de manejo e gestão de RSU, RSS e RCC	Sistema precário e ineficiente de manejo e gestão de RSU, RSS e RCC	Gerenciamento de resíduos com perfeita integração com a Associação de catadores, fomentando a coleta seletiva adequadamente e reduzindo os resíduos gerados
	Serviço de limpeza pública ineficiente	Serviço de limpeza pública precário	Serviços de limpeza pública regular e eficiente
	Baixa eficiência do sistema de drenagem urbana, com a ocorrência de falhas de operação por falta de planejamento das operações, subdimensionamento das estruturas e precária manutenção preventiva e corretiva	Melhoria da eficiência do sistema de drenagem urbana, com menor ocorrência de falhas de operação devido a esforços para planejamento das operações, melhoria das estruturas e ações regulares de manutenção preventiva e corretiva	Sistema de drenagem urbana em pleno funcionamento, com raras ocorrências de falhas de operação devido ao total planejamento das operações, infraestrutura eficiente e implementação de rotina adequada de manutenção preventiva e corretiva
	Intensificação da ocupação das áreas ribeirinhas na zona urbana, devido à ausência de ações de controle e fiscalização das diretrizes urbanísticas vigentes	Leve redução da ocupação das áreas ribeirinhas na zona urbana, devido à implementação de ações de controle e fiscalização das diretrizes urbanísticas vigentes	Pleno controle da ocupação das áreas ribeirinhas na zona urbana, devido à implementação adequada e eficiente de rotinas e ações de controle e fiscalização das diretrizes urbanísticas vigentes
	Manutenção da atual capacidade de atendimento do sistema de drenagem com perda de qualidade no atendimento à população	Ampliação da qualidade e da capacidade de atendimento dos serviços de drenagem urbana de acordo com o crescimento populacional com melhoria na qualidade no atendimento à população	Total ampliação da qualidade e da capacidade de atendimento dos serviços de drenagem urbana de acordo com o crescimento populacional com melhoria absoluta na qualidade no atendimento à população
	Problemas de inundação devido à concepção inadequada do sistema de drenagem urbana, com atuação pautada pela emergência e necessidade de resposta às falhas no sistema de drenagem, com reduzida capacidade de realização de projetos de ampliação e melhoria	Redução dos problemas de inundação devido ao cadastramento do sistema de drenagem, com revisões pontuais na concepção das infraestruturas, planejamento de rotinas de manutenção e registro das operações de manutenção	Eliminação dos problemas de inundação devido ao cadastramento completo do sistema de drenagem, com realização de melhorias de todas as infraestruturas, elaboração de rotinas eficientes de manutenção e total registro das operações de manutenção

Quadro 3-5 - Cenários Prospectivos para Cachoeiro de Itapemirim.

Categoria	Cenários		
	Pessimista	Intermediário	Otimista
Atendimento aos usuários	Redução da capacidade de atendimento da demanda pelos serviços de saneamento básico	Atendimento parcial das demandas pelos serviços de saneamento básico, com deficiências pontuais	Atendimento total e satisfatório das demandas pelos serviços de saneamento básico
	Elevada insatisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico	Níveis pouco favoráveis de satisfação dos usuários	Plena satisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico
Finanças	Incapacidade de realizar investimentos com recursos próprios por parte da municipalidade	Capacidade financeira própria limitada a gastos emergenciais	Capacidade financeira de investimentos com recursos próprios e captação para manutenção e ampliação do sistema
	Impossibilidade de captação de recursos para ampliação e manutenção dos serviços	Capacidade de captação de recursos para ampliações pontuais do sistema	Sustentabilidade financeira dos serviços de saneamento básico
	Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema, possibilidade de insolvência financeira e risco alto de falhas recorrentes no mesmo	Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema e possibilidade de acompanhar parcialmente as demandas	Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema e com contrapartida adequada de ampliação das receitas
Institucional	Ausência de instrumentos de promoção de consciência ambiental	Iniciativas periódicas de conscientização e educação ambiental	Ações sistematizadas e permanentes de consciência e educação ambiental
	Incapacidade de gestão do sistema	Capacidade média de gestão do sistema	Eficiência na gestão do sistema
	Ausência de transparência e mecanismos de controle social quanto ao sistema	Controle social exercido sem mecanismos regulares e institucionalizados	Rotinas e métodos de controle social bem definidos e estabelecidos
	Ausência de indicadores relativos ao sistema	Avaliação do sistema realizada sem periodicidade definida e sem indicadores bem estabelecidos	Acompanhamento dos resultados do Plano por um conjunto de indicadores monitorados permanentemente
	Informações sobre o sistema esporádicas e não sistemáticas	Disponibilização de um conjunto de informações gerais sistemáticas e periódicas sobre o funcionamento do sistema	Cumprimento dos requisitos legais e dos padrões de qualidade efetuados por mecanismos incorporados à própria gestão
	Enfraquecimento institucional ocasionando incapacidade de planejamento e gestão do sistema	Cumprimento parcial da legislação e dos requisitos de qualidade efetuado como resposta a fiscalização externa e mecanismos próprios de controle	Capacidade de planejamento e gestão do sistema no curto, nos médio e longo prazos
	Capacidade de planejamento e gestão do sistema limitada a ações de curto prazo	Capacidade de planejamento e gestão do sistema limitada a ações de curto e médio prazos	Gestão de excelência dos contratos relativos aos serviços de saneamento
	Incapacidade de controle e acompanhamento dos contratos relativos aos serviços de saneamento	Capacidade baixa de controle e acompanhamento dos contratos relativos aos serviços de saneamento	Capacidade de controle e acompanhamento dos contratos relativos aos serviços de saneamento
	Não cumprimento da taxa de permeabilidade do solo definida pelo novo Plano Diretor Municipal por falta de fiscalização e controle	Fiscalização sobre a taxa de permeabilidade do solo nos lotes localizados nas zonas de acúmulo de água devido às chuvas intensas	Fiscalização sobre a taxa de permeabilidade do solo nos lotes localizados no perímetro urbano de todo o município

Fonte: Autoria própria.

Considerando as contingências que impedem conhecer em qual cenário o município de Cachoeiro de Itapemirim se encontrará no futuro, caso não haja intervenções no sistema de saneamento básico, é prudente considerar como referência para o planejamento das ações o **cenário intermediário**, pois ele é capaz de considerar o status quo do município.

Cabe ressaltar que as políticas públicas efetivas são capazes de manipular as tendências que conformam o futuro. Assim, sendo elaborados programas, projetos e ações que ataquem os problemas prementes evidenciados por toda a análise aqui efetivada, e que são bem evidenciadas pelo cenário intermediário, o futuro do município de Cachoeiro de Itapemirim tende a se aproximar de um cenário otimista.

Pelas razões aqui expostas, os Programas, Projetos e Ações deverão ser elaborados com bases nas diretrizes do Cenário Intermediário.



## **4 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**

Os Programas, Projetos e Ações elaborados são uma resposta aos problemas e desafios que foram diagnosticados e que conformam o status quo dos serviços prestados no município de Cachoeiro de Itapemirim. Além disso, eles se alinham aos princípios norteadores, diretrizes, objetivos e metas gestadas e pactuadas pela equipe de consultoria, o grupo de trabalho da prefeitura e a própria população. Deste modo, eles resultam da triangulação entre os principais aspectos identificados no diagnóstico técnico e participativo, nos cenários delineados a partir dos direcionadores de futuro descritos no relatório prospectivo de planejamento e nos objetivos aqui dispostos, estabelecendo, assim, a estratégia deste Plano.

### **4.1 PRINCÍPIOS E DIRETRIZES**

No processo de elaboração de políticas públicas, os princípios norteadores são os elementos responsáveis por fornecer as bases morais, os valores e as normativas sobre as quais as ações a serem propostas deverão ser erguidas. Neste sentido, não há política pública adequada sem que se conheça os devidos princípios.

Diante disto, os princípios para este Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (PMD) foram organizados a partir do resgate dos elementos legais que disciplinam a execução das políticas municipais e nacionais de saneamento básico, em especial a Lei Orgânica Municipal, os princípios normativos trazidos pela Constituição Federal, pela Lei Federal nº 11.445/2007 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, pela Lei nº 12.305/2010 que lançou as bases da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei nº 14.026/2020 que estabeleceu o novo Marco Legal do Saneamento, entre outros instrumentos legais que fornecem subsídios para a concepção de políticas públicas no âmbito do saneamento ambiental.

Esses princípios servirão de orientação para a elaboração dos programas, projetos e ações, orientando os seus objetivos. Portanto, listam-se abaixo os princípios fundamentais integradores do atual Plano:

- Universalidade: Ofertar os serviços relativos ao saneamento básico para toda a população do município de Cachoeiro de Itapemirim no menor espaço de tempo;
- Integralidade: Integrar a oferta dos serviços dos eixos do saneamento básico priorizando a perspectiva da melhoria do saneamento ambiental, articulando órgãos e instituições para o desenvolvimento das atividades, ações e projetos;
- Eficiência: buscar a melhor prática de gestão na oferta dos serviços chegando aos objetivos desejados com presteza, perfeição e alta satisfação dos usuários, solucionando os problemas e desafios identificados, monitorando e avaliando os resultados por meio de indicadores;
- Regularidade: garantir a regularidade na oferta dos serviços de saneamento básico à população sob quaisquer circunstâncias e contingências, com a devida fiscalização e controle;
- Sustentabilidade e Economicidade: realizar a gestão e a operação do sistema de saneamento básico de forma a compatibilizar as tarifas e a capacidade de pagamento dos usuários, chegando aos resultados esperados com o menor custo possível, gerando lucro para os prestadores, satisfação para os clientes e preservação do meio ambiente;
- Promoção da saúde: Desenvolver ações de gestão e operação do sistema de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública, focando em níveis superiores de qualidade e tendo como ferramenta o monitoramento contínuo dos indicadores de qualidade dos serviços;
- Promoção da segurança: focar no planejamento, na gestão e na operação do sistema de saneamento básico no que tange à promoção da segurança da vida e do patrimônio público e privado, além daquele que cumpre a função social de moradia;
- Atualidade: possibilitar a adoção de métodos, técnicas e processos adequados às peculiaridades locais e regionais, além de prestar serviços com tecnologias apropriadas e atualizadas, prevendo-se a adoção de soluções graduais e progressivas;
- Equidade de acesso: proporcionar oportunidade de acesso aos serviços de forma equânime a todos os moradores do município;
- Controle social: realizar uma gestão compartilhada do sistema de saneamento básico, buscando estruturar mecanismos que permitam à sociedade

acompanhar a operacionalização do sistema, colaborar no processo de tomada de decisão e participar das ações e projetos a serem desenvolvidos;

- Continuidade: profissionalizar os serviços com investimento em novas tecnologias e formas organizacionais, a fim de perpetuar a oferta de serviços com qualidade e eficiência;
- Cooperação: estimular a cooperação entre os entes federativos com vistas à prestação, à contratação e à regulação dos serviços de forma adequada e eficiente, a fim de buscar a universalização dos serviços e a modicidade tarifária;
- Regionalização: incentivar, sempre que viável, a regionalização da prestação dos serviços, de modo a contribuir para a viabilidade técnica e econômico-financeira, para a criação de ganhos de escala e de eficiência e para a universalização dos serviços.

Definidos os princípios, cabe dizer que as diretrizes têm a função de definir os rumos das políticas públicas. Para tanto, apontam os caminhos e meios que devem ser percorridos pelos gestores para se alcançar os objetivos do Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (PMD).

Assim, as diretrizes já listadas anteriormente pelo município via PMAE/PMGIRS fornecem os direcionadores das ações e projetos, ao mesmo tempo em que comportam os principais desafios diagnosticados no município. Neste sentido, é forçoso constatar que essas diretrizes já foram utilizadas na etapa de elaboração dos prognósticos e subsidiaram o desenho dos cenários prospectivos. Assim, a presente etapa é amparada naquelas diretrizes, estando os Programas, Projetos e Ações aqui formulados em consonância com os fatos observados e prognosticados.

Frente o exposto, as diretrizes consubstanciam a linha mestra para que os princípios norteadores sejam respeitados, sendo que, para orientar a elaboração dos Programas e Projetos, aqui foram organizadas três categorias de análise que sistematizam tais diretrizes:

- Categoria Técnica:
  - Adquirir e manter a governabilidade sobre o funcionamento do sistema de saneamento básico e garantir a prestação dos serviços de forma suficiente e com qualidade;

- Modernizar a gestão, ampliar a integração entre os órgãos e entidades envolvidos na execução dos serviços de saneamento básico e buscar atender aos parâmetros legais estabelecidos, além de estimular a livre concorrência, a competitividade, a eficiência e a sustentabilidade econômica na prestação dos serviços.
- Agir de forma preventiva para preservar e conservar o meio ambiente e os recursos naturais existentes na região e recuperar as áreas ambientais já deterioradas, sobretudo áreas de maior fragilidade.
- Categoria Social:
  - Contribuir para a contínua melhoria da saúde pública e da qualidade de vida e para a formação de uma consciência ambiental/sanitária pautada na sustentabilidade dos recursos naturais do município;
  - Ampliar a participação social e a comunicação com os usuários dos serviços e envolver os munícipes no processo de tomada de decisão e acompanhamento da gestão.
- Categoria Econômica:
  - Desenvolver o gerenciamento financeiro do sistema orientando-o para a autossustentação, com especial atenção para a capacidade de investimentos e para o equilíbrio entre receitas e despesas.

Finalmente, salienta-se que, ao longo do processo de formulação dos Programas, Projetos e Ações, foram organizados os objetivos para cada uma das áreas aqui consideradas. Esses objetivos se conformam como um desdobramento das diretrizes e auxiliam na elaboração dos objetivos das intervenções propostas.

## 4.2 OBJETIVOS E METAS

O Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (PMD) possui como objetivo central fomentar a criação de mecanismos de gestão administrativa e financeira que permitam universalizar o acesso aos serviços que compõem esse sistema, garantindo qualidade, sustentabilidade e suficiência em seu suprimento. Assim, espera-se que sejam proporcionadas melhores condições de vida à população, bem como se alcance uma melhoria das condições ambientais.

O objetivo listado acima é a meta maior das ações de saneamento e foi formulado por diversos especialistas e legisladores ao longo de décadas de planejamento do saneamento básico no Brasil. Por essas razões, cabe esclarecer que ele segue *ipsis literis* o que preconizam os documentos legais que versam sobre a matéria. Nessa mesma seara de instrumentos normativos estão os objetivos específicos deste Plano, tal como são explicitados a seguir:

- Preservar e conservar o meio ambiente e os recursos naturais existentes no município;
- Recuperar áreas ambientalmente degradadas;
- Construir uma consciência ambiental/sanitária de uso sustentável dos recursos naturais do município;
- Fomentar ações de comunicação, mobilização e educação ambiental para o saneamento básico;
- Ampliar a capacidade de atendimento dos serviços de saneamento básico em quantidade e qualidade de acordo com a evolução da demanda;
- Garantir meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;
- Reduzir a ocorrência de doenças relacionadas às condições dos serviços de saneamento básico;
- Reduzir as perdas e desperdícios;
- Reduzir falhas operacionais do sistema de saneamento básico;
- Atender aos requisitos mínimos de qualidade estabelecidos para os serviços de saneamento básico;

- Definir estratégia de interlocução e articulação com outros planos setoriais correlatos (estaduais e regionais) visando garantir a implementação da Política Nacional de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- Incentivar a regionalização da prestação dos serviços, de modo a contribuir para a viabilidade técnica e econômico-financeira, a criação de ganhos de escala e de eficiência e a universalização dos serviços;
- Estruturar a forma de funcionamento operacional de cada componente do sistema de saneamento básico;
- Possibilitar a adoção de métodos, técnicas e processos adequados às peculiaridades locais e regionais;
- Implantar canais de participação e comunicação com os usuários;
- Criar espaços e mecanismos de participação popular e fomentar o controle social do gerenciamento do sistema;
- Apoiar o caráter deliberativo das instâncias de controle social em saneamento básico, de forma a ampliar sua capacidade de influenciar as políticas públicas;
- Qualificar os investimentos públicos, com maior eficiência, eficácia e efetividade nos resultados, estabelecendo metas de desempenho operacional para os operadores públicos de serviços de esgotamento sanitário;
- Avaliar modelos tarifários quanto aos critérios de subsídio interno e eficiência dos serviços;
- Rever a cobrança dos serviços de saneamento básico;
- Otimizar custos de operação de cada componente do sistema de saneamento;
- Aumentar a captação de recursos para investimentos;
- Ampliar a capacidade de planejamento, execução e tomada de decisão dos agentes envolvidos no sistema;
- Cumprir e fazer cumprir os requisitos estabelecidos pelos instrumentos legais relativos ao sistema de saneamento básico;
- Ampliar a articulação com unidades e entidades envolvidas na execução dos serviços de saneamento;
- Estimular a livre concorrência, a competitividade, a eficiência e a sustentabilidade econômica na prestação dos serviços;

- Estimular a cooperação entre os entes federativos com vistas à prestação, à contratação e à regulação dos serviços de forma adequada e eficiente, a fim de buscar a universalização dos serviços e a modicidade tarifária;
- Regularizar a operação do sistema de saneamento básico municipal;
- Sistematizar informações relacionadas ao sistema de saneamento básico municipal para monitoramento dos serviços, apoiar a tomada de decisões e fortalecer o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS).

Partindo das bases estabelecidas pelos princípios, diretrizes e objetivos do Plano, foram concebidos os objetivos específicos para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. E diferentemente aos objetivos listados na seção anterior, o que se busca aqui é responder às aspirações coletadas ao longo da etapa de diagnóstico e respeitam as alternativas e linhas de atuação selecionadas ao longo da elaboração do prognóstico e cenários prospectivos. Deste modo, o processo contempla tanto a realidade observada ao longo dos estudos, quanto as demandas provenientes da participação popular.

Dito isto, no Quadro 4-1 adiante encontra-se a consubstanciação de todas essas informações para os temas considerados. Esses resultados forneceram os elementos necessários para a elaboração assertiva dos Programas, Projetos e Ações deste Plano.

Quadro 4-1 - Objetivos e metas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Meta	Quadriênio				
	1º	2º	3º	4º	5º
<b>Objetivo 1: Promover uma reestruturação gerencial e operacional do Sistema de Drenagem</b>					
Instituir Coordenação Municipal para gerenciar o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (SDMAPU)	100%	100%	100%	100%	100%
Implantar banco de dados específico que permita o registro de todas as informações associadas ao SDMAPU	100%	100%	100%	100%	100%
Realizar levantamento topográfico das bacias de drenagem	100%	100%	100%	100%	100%
Realizar o cadastramento do SDMAPU	50%	100%	100%	100%	100%
Elaborar Plano de Monitoramento, Limpeza e Manutenção do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	0%	100%	100%	100%	100%
Realizar estudo para avaliar a futura implantação de cobrança pelos serviços do SDMAPU	0%	0%	0%	50%	100%
<b>Objetivo 2: Ampliar a cobertura do Sistema de Drenagem e otimizar as estratégias e soluções empregadas</b>					
Levantar o caminhamento dos canais com perfil e seções transversais, cadastro topográfico de pontes, bueiros, curvas de nível a cada 0,5 m das áreas marginais e outras interferências nas Bacias do Córrego Amarelo, Valão (córregos Valão, Coramara e Gilson Carone) e Cobiça (córregos Cobiça e Monte Líbano)	50%	100%	100%	100%	100%

Quadro 4-1 - Objetivos e metas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Meta	Quadriênio				
	1º	2º	3º	4º	5º
Realizar modelagem hidrológica e hidráulica dos córregos Amarelo, Valão, Coramara, Gilson Carone, Monte Líbano e Cobiça	0%	100%	100%	100%	100%
Realizar diagnóstico da macrodrenagem urbana dos distritos, considerando visitas técnicas e modelagem hidrológica	0%	100%	100%	100%	100%
Caracterizar trechos críticos e zonas para priorização de obras de melhoria	0%	100%	100%	100%	100%
Implantar e/ou garantir a execução dos projetos de drenagem e pavimentação já em desenvolvimento	50%	75%	100%	100%	100%
Implantar os parques lineares ribeirinhos, parques isolados, reservatórios de amortecimento e demais estruturas definidas pelo Plano Diretor Municipal	50%	100%	100%	100%	100%
<b>Objetivo 3: Realizar o adequado manejo e fiscalização de áreas vulneráveis e setores de risco</b>					
Elaborar Plano Municipal de Redução de Riscos	50%	100%	100%	100%	100%
Definir estratégias e elaborar rotinas de atuação dos fiscais	100%	100%	100%	100%	100%
Promover uma articulação entre as diversas esferas e equipes de fiscalização que existem no município	100%	100%	100%	100%	100%
Levantar e registrar todos os dados disponíveis sobre eventos passados de inundações e alagamentos e seus reflexos na população e Administração Pública	100%	100%	100%	100%	100%
Estabelecer e manter uma rotina de registro periódico das informações coletadas e monitoradas neste banco de dados	100%	100%	100%	100%	100%
Elaborar Plano de Remoção, Reassentamento, Indenização e Medidas Compensatórias	50%	100%	100%	100%	100%
<b>Objetivo 4: Garantir maior transparência e representatividade social no Sistema de Drenagem</b>					
Elaborar Plano de Comunicação e Mobilização Social	50%	100%	100%	100%	100%
Conduzir reuniões comunitárias presenciais e virtuais voltadas à Educação Ambiental em termos das estruturas, funcionamento e particularidades do SDMAPU	10%	25%	50%	75%	100%
Estabelecer um canal de comunicação direta da sociedade civil com a Administração Pública para manifestações, sugestões e/ou queixas direcionadas ao SDMAPU	50%	100%	100%	100%	100%
Publicar no site e redes sociais da Prefeitura indicadores de desempenho, informativos e vídeos educativos sobre o SDMAPU	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Autoria própria.



### 4.3 ESTRATÉGIA

No âmbito das políticas públicas, estratégia “*refere-se aos planos da alta administração para alcançar resultados consistentes com a missão e os objetivos gerais da organização*”. (WRIGHT, KROLL e PARNELL, 2000, p. 24). Ou seja, trata-se das ações planejadas e executadas que têm a função de atingir os objetivos formulados para um cenário futuro e devem estar orientadas pelas diretrizes.

Deste modo, cada Programa possui um objetivo definido e foi concebido como um conjunto de Projetos e Ações, agentes promotores, investimentos necessários, prazos para início e fim da sua execução e indicadores específicos para o seu efetivo acompanhamento. Logo, seu objetivo final é sempre converter um status quo não favorável em uma situação desejável.

Nesse sentido, é importante considerar que, ao partir de uma realidade presente que foi historicamente construída, as ações dos Projetos podem gerar resultados maiores ou menores de acordo com as limitações engendradas por essa própria realidade que se pretende transformar. Ou seja, a execução desse conjunto de Projetos permitirá avançar entre os cenários “intermediário” e “otimista” prospectados, dependendo das limitações dadas pela situação atual e da capacidade de superação dessas próprias limitações.

Sendo assim, segue o Quadro 4-2 com a relação dos 4 Programas e 15 Projetos deste Plano.

Quadro 4-2 - Lista sintética dos Programas e Projetos propostos.

Programa	Projeto
Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional do Sistema de Drenagem	Projeto de Organização Institucional da Gestão do Sistema de Drenagem
	Projeto de Fortalecimento da Gestão do Sistema de Drenagem
	Projeto de Cadastramento do Sistema de Drenagem
	Projeto de Limpeza e Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem
Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Drenagem	Projeto de Modelagem Hidrológica e Hidráulica do Trecho Urbano das Bacias da Sede
	Projeto da Macrodrenagem do Trecho Urbano das Bacias dos Distritos
	Projeto de Manutenção dos Projetos de Medidas Estruturais
	Projeto de Ampliação das Áreas Permeáveis
	Projeto de Melhorias Complementares ao Sistema de Drenagem
	Plano Municipal de Redução de Riscos

Quadro 4-2 - Lista sintética dos Programas e Projetos propostos.

Programa	Projeto
Programa de Manejo e Fiscalização de Áreas Vulneráveis e Setores de Risco	Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana
	Projeto de Atendimento às Áreas Vulneráveis e Setores de Risco
	Projeto de Zoneamento de Inundação dos Córregos Amarelo, Valão, Coramara, Gilson Carone, Monte Líbano e Cobiça
Programa de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social	Projeto de Sensibilização sobre Drenagem Urbana
	Projeto de Comunicação e Valorização da Participação Social

Fonte: Autoria própria.

#### 4.4 RELAÇÃO ENTRE AS ASPIRAÇÕES E OS PROGRAMAS

A elaboração do diagnóstico técnico-participativo fomentou a organização, na etapa dos prognósticos, do quadro de sistematização das aspirações. Com vistas à organização da informação, problemas, desafios, avanços e oportunidades, este levantamento foi distribuído em aspirações de diferentes áreas de ação, sendo que seu conteúdo é fruto de um levantamento de informações em diversas fontes caracterizadas, a saber:

- Mobilização Social (MS): Respostas obtidas pela aplicação dos questionários aos setores e à população, bem como pelas visitas realizadas nas áreas rurais;
- Diagnóstico Técnico Participativo (DT): Informações sistematizadas no diagnóstico técnico-participativo que precedeu a etapa do prognóstico.

Frente o exposto, o Quadro 4-3 apresenta um refinamento das aspirações apresentadas anteriormente no Quadro 3-4, desta vez destacando os respectivos Programas estruturados para enfrentá-las. Contudo, é oportuno ressaltar que, em face da complexidade da realidade, estas não podem ser solucionadas apenas com programas relativos ao saneamento básico, dependem também de ações complementares de outras áreas, sobretudo aquelas aspirações que demandam o fortalecimento do planejamento urbano da cidade.

Quadro 4-3 - Relação entre as aspirações e os programas propostos para o sistema de abastecimento de água.

Aspirações	Origem	Categoria(s)	Programa(s) Associado(s)
Realizar o cadastramento dos talwegues principais (acima de 600 mm de diâmetro) das bacias e sub-bacias hidrográficas da Sede e distritos, das galerias retangulares e das macrodrenagens situadas nos caminhamentos urbanos	DT	Técnica Econômica	1
Implementar uma rotina operacional de manutenção e limpeza da rede de drenagem	DT	Técnica	1
Adquirir os devidos equipamentos, veículos e pessoal para realização dos serviços de limpeza e manutenção das redes de drenagem	DT	Econômica	1
Realizar uma modelagem hidrológica para obtenção dos hidrogramas de escoamento superficial para períodos de retorno de 2, 5, 10, 25 e 50 anos	DT	Técnica Econômica	2
Conduzir o dimensionamento hidráulico da macrodrenagem das sub-bacias urbanas	DT MS	Técnica Econômica	2
Identificar os principais gargalos ao escoamento dos talwegues cadastrados	DT MS	Técnica	2
Propor medidas estruturais e não estruturais para otimizar o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	DT MS	Técnica Econômica Social	2
Na Sede municipal, garantir o devido escoamento das águas do rio Itapemirim e dos córregos Valão, Gilson Carone, Coramara, Amarelo e Monte Libano, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos	DT MS	Técnica Econômica Social	2
Nos distritos, garantir o devido escoamento das águas dos rios Itapemirim e Castelo, dos ribeirões Floresta, São João da Mata e Salgado e dos córregos do Sossego, dos Monos, Lagoa Duranda, Olho d'Água, Santana, Urtiga, d'Anta, Itaóca e São Vicente, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos	DT MS	Técnica Econômica Social	2
Melhorar a fiscalização para inibir a ocupação irregular de calhas e margens dos talwegues e de áreas inundáveis	DT MS	Técnica Econômica Social	3
Realizar estudo para garantir a funcionalidade, bem como a preservação da seção de escoamento dos córregos Valão e Monte Libano, sobretudo em seus trajetos urbanos	DT MS	Técnica Econômica	2
Empregar ações para diminuir tanto o número de afetados quanto a magnitude dos impactos das inundações e alagamentos	DT MS	Técnica Econômica Social	3
Elaborar estudo para implantação de reservatório de retenção na bacia do córrego Amarelo	DT MS	Técnica Econômica	2
Fazer valer as determinações do novo Plano Diretor Municipal para as margens do rio Itapemirim e novos parcelamentos de áreas urbanas	DT	Técnica Econômica Social	1 e 2
Garantir a observância das taxas de permeabilidade definidas pelo Anexo XV do novo Plano Diretor Municipal	DT MS	Técnica	1 e 3
Promover ações de sensibilização da população para modificar a convivência com o sistema de drenagem	DT	Técnica Econômica Social	4
Promover ações de educação sanitária e ambiental para preservação das áreas permeáveis e o correto manejo das águas pluviais	DT	Técnica Econômica Social	4
Garantir a implantação dos parques lineares previstos no novo Plano Diretor Municipal	DT	Técnica Econômica	2
Implantar, quando possível, pavimentação permeável, jardins de chuva, biovaletas e outras soluções baseadas na natureza	DT MS	Técnica Econômica	2
Conduzir ações para melhoria do acesso dos talwegues canalizados	DT	Técnica Econômica	1 e 2
Efetuar a limpeza do sistema de microdrenagem (principalmente bocas-de-lobo)	DT	Técnica Econômica	1

Quadro 4-3 - Relação entre as aspirações e os programas propostos para o sistema de abastecimento de água.

Aspirações	Origem	Categoria(s)	Programa(s) Associado(s)
Fortalecer a Defesa Civil para melhoria do atendimento aos afetados	DT MS	Técnica Econômica Social	3
Adotar sistema de alerta de enchentes para diminuir o impacto aos afetados	DT	Técnica Econômica Social	3
Conduzir a desobstrução do sistema de macrodrenagem assoreado na Sede e distritos	DT MS	Técnica Econômica	1
Realizar a limpeza do caminhamento urbano dos rios, com retirada de material assoreado e vegetação invasora	DT MS	Técnica Econômica	1
Eliminar o lançamento inadequado de esgoto na rede de drenagem	DT MS	Técnica Econômica Social	3 e 4
Eliminar o lançamento inadequado de resíduos na rede de drenagem	DT MS	Técnica Econômica Social	3 e 4
Definir as atribuições de cada setor e/ou Secretarias Municipais, buscando também seu fortalecimento para o adequado desempenho de suas atribuições	DT OF	Técnica	1
Garantir a cobrança de estudos e mecanismos eficientes para a controle e redução da contribuição do empreendimento ao sistema de drenagem quando da apresentação de Estudos Urbanísticos Prévios (EUP) e Impacto de Vizinhança (EIV) de novos empreendimentos	DT OF	Técnica Econômica	1

Fonte: Autoria própria.

#### 4.5 DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Tal como delineado anteriormente, os Programas foram estruturados a partir de um conjunto de Projetos e Ações direcionadas ao alcance de um determinado objetivo, tendo em vista os problemas, desafios e oportunidades identificados no diagnóstico, bem como os direcionadores apresentados na composição dos cenários prospectivos.

Para cada ação foi realizada uma estimativa de custo e fixado um prazo para sua execução, sendo que algumas ações compreendem apenas iniciativas que podem ser executadas pela própria Prefeitura, sem desembolso financeiro para além daquele já previsto em suas ações (portanto representadas como investimento de valor nulo no detalhamento adiante). É importante considerar que os custos estimados apresentam certas limitações, sendo que estes estão relacionadas, principalmente, à complexidade que envolve a realização de obras públicas e a dificuldade de estimar extensões e unidades que requerem a elaboração de projetos técnicos de engenharia. Dito isto, o Apêndice A agrupa o detalhamento dos cálculos e estimativas feitas para a determinação dos investimentos necessários.

Já em relação aos prazos de cada Ação, cabe considerar que estes foram fixados em termos dos cinco quadriênios, tendo levado em consideração os critérios de priorização, mas também a capacidade de financiamento e execução financeira dos órgãos envolvidos.

Por fim, é mister pontuar que eventos diversos e não previstos podem ocasionar mudanças na execução das Ações e, portanto, alterações no cronograma executivo-financeiro proposto. Logo, as etapas de revisões quinquenais servem à essas eventuais reprogramações.

#### 4.5.1 Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional do Sistema de Drenagem

O Quadro 4-4 traz o detalhamento dos Projetos e Ações que compõem o Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional do Sistema de Drenagem.

Quadro 4-4 - Detalhamento dos Projetos e Ações do Programa 1.

<b>Projeto de Organização Institucional da Gestão do Sistema de Drenagem</b>				
Objetivo: Coordenar e operacionalizar o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas de Cachoeiro de Itapemirim a partir da integração da gestão, planejamento, estratégias, atividades, cronogramas e outras ações voltadas ao seu adequado funcionamento				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Elaborar Lei Municipal para instituir Coordenação Municipal para gerenciar o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (SDMAPU), com destaque aos membros necessários, as funções e atribuições de cada ente/setor e as devidas formas de reporte e comunicação interna entre os envolvidos	SEMGOV	1	1	-
Instituir a Coordenação Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas vinculada à Secretaria Municipal de Obras (SEMO) mediante Lei Municipal	SEMGOV	1	1	-
Instituir Decreto para nomeação dos membros da Coordenação Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	SEMGOV	1	1	-
Prever a realização de reuniões para alinhamento e planejamento estratégico, definição e monitoramento de metas, estabelecimento de cronogramas, registro e solução de problemas e outros assuntos pertinentes	SEMGOV	1	1	-
Disponibilizar espaço físico, mobiliário e equipamentos para o exercício de sua atividade	SEMO e SEMFA	1	1	R\$ 43.750,00
Garantir o devido acompanhamento do questionário do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), eixo Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	SEMO	1	5	-
Promover ao menos 2 (dois) treinamentos anuais para capacitação dos membros desta Coordenação	SEMO	1	5	R\$ 94.000,00

Quadro 4-4 - Detalhamento dos Projetos e Ações do Programa 1.

<b>Projeto de Organização Institucional da Gestão do Sistema de Drenagem</b>				
Objetivo: Coordenar e operacionalizar o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas de Cachoeiro de Itapemirim a partir da integração da gestão, planejamento, estratégias, atividades, cronogramas e outras ações voltadas ao seu adequado funcionamento				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
<b>Indicadores para Monitoramento e Avaliação</b>				
Lei Municipal que institua a Coordenação Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas				
Decreto Municipal que apresente os membros da Coordenação Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas				
Índice de preenchimento do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)				
Quantidade de treinamento aplicados				
Percentual de atendimento aos treinamentos por parte dos membros da Coordenação Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas				

Fonte: Autoria própria.

<b>Projeto de Fortalecimento da Gestão do Sistema de Drenagem</b>				
Objetivo: Implantar um banco de dados municipal que concentre as mais diversas informações do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas de Cachoeiro de Itapemirim. Este agregará dados de diferentes fontes e Secretarias, de modo que auxiliará a integração destas, bem como propiciará um processo de tomada de decisão mais técnico e pautado em dados				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Elaborar Termo de Referência para elaboração de banco de dados específico ao Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (SDMAPU) que permita o registro de dados técnicos e financeiros, como cronograma e rotas de manutenção, dispositivos e zonas contempladas, obras realizadas e/ou em andamento, equipamentos disponíveis e seu grau de conservação, planilha de gastos, mapeamento dos trechos assoreados, zonas de inundação, cadastros, dentre outros. É importante que este banco de dados calcule indicadores, gere gráficos, possua um dashboard dinâmico e intuitivo e auxilie no processo de tomada de decisão	SEMO, SEMMAT, SEMURB e SEMSEG	1	1	-
Desenvolver/Contratar banco de dados específico ao Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	SEMO / Contratada	1	1	R\$ 150.000,00
Elaborar rotinas e procedimentos para registro e atualização periódica do banco de dados das informações relativas ao SDMAPU	SEMO, SEMMAT, SEMURB e SEMSEG	1	1	-
Alocar o pessoal necessário de cada Secretaria Municipal à implementação, manutenção e acompanhamento deste banco de dados	SEMO, SEMMAT, SEMURB e SEMSEG	1	1	-
Realizar treinamento sobre o funcionamento do banco de dados com os profissionais alocados para cuidar dele	SEMO / Contratada	1	1	R\$ 2.350,00
Publicar no site e redes sociais da Prefeitura indicadores de desempenho do SDMAPU (com base nas informações do banco de dados)	SEMO	1	5	-

<b>Projeto de Fortalecimento da Gestão do Sistema de Drenagem</b>				
Objetivo: Implantar um banco de dados municipal que concentre as mais diversas informações do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas de Cachoeiro de Itapemirim. Este agregará dados de diferentes fontes e Secretarias, de modo que auxiliará a integração destas, bem como propiciará um processo de tomada de decisão mais técnico e pautado em dados				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Na definição de condicionantes de processos de Licenciamento Ambiental, garantir a incorporação e exigência, quando aplicável, de estudos, diretrizes, mecanismos e/ou obras relativas ao SDMAPU	SEMURB	1	5	-
Na Elaboração de Termos de Referência para Estudos Urbanísticos Prévios (EUP) e Estudos de Impacto de Vizinhaça (EIV) de novos empreendimentos, garantir a exigência, quando aplicável, de estudos, diretrizes, mecanismos e/ou obras relativas ao eficiente controle e redução da contribuição destes ao SDMAPU	SEMURB	1	5	-
Garantir a observância das determinações do novo Plano Diretor Municipal na análise de processos de novos parcelamentos de áreas urbanas	SEMURB	1	5	-
Promover ao menos 1 (um) treinamento anual para capacitação dos entes envolvidos na análise de processos de novos parcelamentos de áreas urbanas	SEMURB	1	5	R\$ 47.000,00
Garantir a priorização da população afetada por inundações/alagamentos como público-alvo de projetos habitacionais populares	SEMURB	1	5	-
Estabelecer rotinas e monitorar junto aos governos estaduais e federais a possibilidade de convênio para realização de obras de intervenção de drenagem	SEMO e SEMFA	1	2	-
Estabelecer rotinas e monitorar investimentos, obras e intervenções, privadas ou públicas que possam resultar em impactos no sistema de drenagem do município e buscar uma articulação para que tais impactos sejam os menores possíveis	SEMO e SEMFA	1	2	-
Articular junto ao Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF) a adequação de barragens irregulares	SEMAI	1	2	-
Realizar estudo para avaliar a futura implantação de cobrança pelos serviços do SDMAPU	SEMGOV	4	5	R\$ 45.000,00
<b>Indicadores para Monitoramento e Avaliação</b>				
Taxa de conclusão do processo de elaboração do banco de dados específico ao Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas				
Taxa de atendimento aos treinamentos sobre o funcionamento do banco de dados por parte dos membros da Coordenação Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas				
Taxa de processos de Licenciamento Ambiental que incorporam estudos, diretrizes, mecanismos e/ou obras relativas ao SDMAPU				

Fonte: Autoria própria.

<b>Projeto de Cadastramento do Sistema de Drenagem</b>				
Objetivo: Realizar o cadastro georreferenciado do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas de Cachoeiro de Itapemirim, possibilitando a caracterização de seus trechos, a identificação de desafios e oportunidades, um melhor planejamento das ações de manutenção e obras futuras				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Elaborar projeto básico para cadastramento do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (SDMAPU), com destaque à estratégia para rede canalizada e a céu aberto, cronograma das frentes de trabalho e ações que contemplem as seções, gargalos ao escoamento, material constituinte e estado de conservação	SEMO	1	1	-
Realizar levantamento topográfico para auxílio no processo de cadastramento	SEMO	1	1	R\$ 600.000,00
Realizar e monitorar o progresso do cadastramento dos talvegues principais (iguais ou acima de 600 mm de diâmetro) e das galerias retangulares das bacias e sub-bacias hidrográficas da Sede e distritos	SEMO	1	2	-
Realizar e monitorar o progresso do cadastramento dos córregos não canalizados situados na área consolidada das bacias e sub-bacias hidrográficas da Sede e distritos	SEMO	1	2	-
Realizar e monitorar o progresso do cadastramento das macrodrenagens situadas nos caminhamentos urbanos, bem como das vias arteriais, coletoras e seus trechos conflitantes	SEMO	1	2	-
Organizar os dados georreferenciada levantados em campo e alimentar o banco de dados municipal com estes arquivos, de modo que estes possam ser facilmente acessados pelas demais Secretarias Municipais	SEMO	2	2	-
Alimentar o próprio Geobases com as informações do processo de cadastramento	SEMO	2	2	-
<b>Indicadores para Monitoramento e Avaliação</b>				
Taxa de conclusão do processo de cadastramento do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas				
Percentual de disponibilização dos produtos do processo de cadastramento no banco de dados do SDMAPU				

Fonte: Autoria própria.

<b>Projeto de Limpeza e Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem</b>				
Objetivo: Prover a Administração Pública das ferramentas necessárias para que seu sistema de limpeza e manutenção do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas seja conduzido com maior clareza e a partir de rotinas e situações predeterminadas				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Elaborar Termo de Referência para Plano de Monitoramento, Limpeza e Manutenção do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (SDMAPU), que contemple rotinas operacionais voltadas à desobstrução, desassoreamento, vistorias e mais	SEMMAT	1	2	-
Elaborar/Contratar Plano de Monitoramento, Limpeza e Manutenção do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas com base nos resultados do processo de cadastramento do SDMAPU	SEMMAT / Contratada	2	2	R\$ 50.000,00
Garantir a implementação articulada deste Plano com as demais Secretarias Municipais cujas rotinas operacionais têm reflexos na macro e microdrenagem municipal	SEMMAT	2	2	-



<b>Projeto de Limpeza e Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem</b>				
Objetivo: Prover a Administração Pública das ferramentas necessárias para que seu sistema de limpeza e manutenção do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas seja conduzido com maior clareza e a partir de rotinas e situações predeterminadas				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Manter uma quantidade adequada de profissionais necessários para garantir o devido cumprimento do Plano de Monitoramento, Limpeza e Manutenção do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	SEMMAT e SEMFA	1	5	R\$ 4.800.000,00
Adquirir e/ou garantir o acesso do pessoal a veículos, equipamentos de proteção individual e maquinários com tecnologia de ponta e adequados a cada rotina do Plano	SEMMAT e SEMFA	1	1	R\$ 599.579,38
Alimentar banco de dados com resultados das vistorias para mapeamento, avaliação e registro periódico da rede de drenagem e vias arteriais (dentro e fora da área urbana consolidada), no que tange ao seu estado de conservação, acessibilidade para manutenção, nível de assoreamento, qualidade da água e outros parâmetros de interesse	SEMMAT	1	5	-
<b>Indicadores para Monitoramento e Avaliação</b>				
Taxa de conclusão do processo de elaboração do Plano de Monitoramento, Limpeza e Manutenção do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas				
Percentual da extensão da macrodrenagem contemplada por ações limpeza, manutenção e monitoramento em termos de sua extensão total				
Percentual de atendimento (limpeza, manutenção e monitoramento) de cada corpo hídrico em relação aos atendimentos já realizados no sistema de macrodrenagem				
Percentual de cursos hídricos municipais que dispõem, no banco de dados do SDRAMU, de informações relativas aos resultados das vistorias conduzidas no âmbito do Plano de Monitoramento, Limpeza e Manutenção do Sistema				

Fonte: Autoria própria.

#### 4.5.2 Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Drenagem

Considerando o Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Drenagem, o Quadro 4-5 apresenta em detalhes todos os seus Projetos, Ações, agentes promotores, investimentos, cronograma de execução e indicadores para monitoramento avaliação.

Quadro 4-5 - Detalhamento dos Projetos e Ações do Programa 2.

<b>Projeto de Modelagem Hidrológica e Hidráulica do Trecho Urbano das Bacias da Sede</b>				
Objetivo: Prover a municipalidade de instrumento para embasar ordenamento da ocupação urbana das margens dos principais córregos urbanos da Sede e obter indicativo de prioridade de obras de correção de capacidade/armazenamento				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Elaborar Projeto Básico para modelagem hidrológica e hidráulica dos córregos: Amarelo, Valão, Coramara, Gilson Carone, Monte Líbano e Cobiça para obtenção, nas seções de interesse, dos hidrogramas de	SEMO	1	1	-

Quadro 4-5 - Detalhamento dos Projetos e Ações do Programa 2.

<b>Projeto de Modelagem Hidrológica e Hidráulica do Trecho Urbano das Bacias da Sede</b>				
Objetivo: Prover a municipalidade de instrumento para embasar ordenamento da ocupação urbana das margens dos principais córregos urbanos da Sede e obter indicativo de prioridade de obras de correção de capacidade/armazenamento				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
escoamento superficial para períodos de retorno de 2, 5, 10, 25 e 50 anos				
Levantar o caminhamento dos canais com perfil e seções transversais, cadastro topográfico de pontes, bueiros, curvas de nível a cada 0,5 m das áreas marginais e outras interferências nas Bacias do Córrego Amarelo, Valão (córregos Valão, Coramara e Gilson Carone) e Cobiça (córregos Cobiça e Monte Líbano)	SEMO	1	2	-
Elaborar especificação técnica para contratação do levantamento dos dados topográficos, para entrada no modelo, das Bacias do Córrego Amarelo, Valão (córregos Valão, Coramara e Gilson Carone) e Cobiça (córregos Cobiça e Monte Líbano)	SEMO	1	2	-
Realizar os levantamentos topográficos para as bacias definidas	Contratada	1	2	-
Realizar modelagem hidrológica da Bacia do Córrego Amarelo com o uso do modelo HEC-HMS (Hydrologic Engineering Center - Hydrologic Modeling System), ou similar, para determinação de hidrogramas de projeto e realizar modelagem hidráulica da Bacia do Córrego Amarelo para localização e dimensionamento do volume do reservatório com o modelo HEC-RAS 4.1 (River Analysis System), desenvolvido pelo Centro de Engenharia Hidrológica do Corpo de Engenheiros do Exército Norte-Americano, ou similar, para dimensionamento de obras de macrodrenagem	Contratada	1	2	R\$ 100.000,00
Realizar modelagem hidrológica da Bacia do Valão com o uso do modelo HEC-HMS (Hydrologic Engineering Center - Hydrologic Modeling System), ou similar, para determinação de hidrogramas de projeto e realizar modelagem hidráulica da Bacia do Valão para localização e dimensionamento do volume do reservatório com o modelo HEC-RAS 4.1 (River Analysis System), desenvolvido pelo Centro de Engenharia Hidrológica do Corpo de Engenheiros do Exército Norte-Americano, ou similar, para dimensionamento de obras de macrodrenagem	Contratada	1	2	R\$ 200.000,00
Realizar modelagem hidrológica da Bacia do Cobiça com o uso do modelo HEC-HMS (Hydrologic Engineering Center - Hydrologic Modeling System), ou similar, para determinação de hidrogramas de projeto e realizar modelagem hidráulica da Bacia do Cobiça para localização e dimensionamento do volume do reservatório com o modelo HEC-RAS 4.1 (River Analysis System), desenvolvido pelo Centro de Engenharia Hidrológica do Corpo de Engenheiros do Exército Norte-Americano, ou similar, para dimensionamento de obras de macrodrenagem	Contratada	1	2	R\$ 150.000,00
Caracterizar os pontos críticos de inundação na Sede	SEMO	2	2	-
<b>Indicadores para Monitoramento e Avaliação</b>				
Taxa de conclusão do processo de modelagem				

Fonte: Autoria própria.

<b>Projeto da Macrodrenagem do Trecho Urbano das Bacias dos Distritos</b>				
Objetivo: Diagnosticar a resposta dos trechos urbanos da macrodrenagem urbana dos Distritos de Cachoeiro de Itapemirim durante chuvas em diferentes períodos de retorno				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Elaborar especificação técnica para contratação do diagnóstico da macrodrenagem urbana dos distritos, considerando visitas técnicas e modelagem hidrológica com o uso do modelo HEC-HMS (Hydrologic Engineering Center - Hydrologic Modeling System), ou similar, para determinação de hidrogramas de projeto e realizar diagnóstico da macrodrenagem existente nas áreas urbanas dos Distritos, com indicação de trechos críticos e priorização de obras	SEMO	1	1	-
Realizar modelagem hidrológica com o uso do modelo HEC-HMS (Hydrologic Engineering Center - Hydrologic Modeling System), ou similar, para determinação de hidrogramas de projeto e realizar diagnóstico da macrodrenagem existente nas áreas urbanas dos Distritos, com indicação de trechos críticos e priorização de obras, inclusive visitas técnicas	Contratada	1	2	R\$ 300.000,00
<b>Indicadores para Monitoramento e Avaliação</b>				
Taxa de conclusão do processo de modelagem				

Fonte: Autoria própria.

<b>Projeto de Manutenção dos Projetos de Medidas Estruturais</b>				
Objetivo: Garantir a plena execução das obras já iniciadas e em desenvolvimento pela Prefeitura de Cachoeiro de Itapemirim, ao mesmo tempo em que novas estratégias são traçadas para áreas que ainda precisam ser contempladas por novas soluções de drenagem				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Implantar e/ou garantir a execução do projeto de drenagem na Linha Vermelha (contrato nº 227/2022)	SEMO	1	1	-
Implantar e/ou garantir a execução do projeto de pavimentação, drenagem, contenção e escadaria no bairro Gilson Carone (contrato nº 259/2019)	SEMO	1	1	-
Implantar e/ou garantir a execução do projeto de drenagem e pavimentação no bairro Coramara (contrato nº 346/2019)	SEMO	1	1	-
Implantar e/ou garantir a execução do projeto de drenagem e pavimentação no bairro Rubem Braga (contrato nº 378/2019)	SEMO	1	1	-
Implantar e/ou garantir a execução do projeto de drenagem e pavimentação no bairro Gilson Carone (contrato nº 406/2019)	SEMO	1	1	-
Implantar e/ou garantir a execução do projeto de drenagem e pavimentação no bairro Aeroporto (contrato nº 373/2020)	SEMO	1	1	-
Implantar e/ou garantir a execução do projeto de drenagem e pavimentação nos bairros Centro, Boa Vista até Ruy Pinto Bandeira, Vila Rica, Jardim Itapemirim até IBC, Centra Parque até Aeroporto, Jardim América até São Francisco de Assis, Gilberto Machado, Aquidaban até Ibitiquara, Novo Parque e Waldir Furtado Amorim até Caiçaras (contrato nº 087/2021)	SEMO	1	1	-
Implantar e/ou garantir a execução do projeto de drenagem e pavimentação nos bairros Jardim Itapemirim até IBC (contrato nº 093/2021)	SEMO	1	1	-
Implantar e/ou garantir a execução do projeto de drenagem e pavimentação no bairro Maria Ortiz (contrato nº 047/2022)	SEMO	1	1	-
Implantar e/ou garantir a execução do projeto de drenagem e pavimentação no bairro Córrego dos Monos (contrato nº 082/2022)	SEMO	1	1	-
Implantar e/ou garantir a execução do projeto de drenagem e pavimentação no bairro Vila Rica (contrato nº 100/2022)	SEMO	1	1	-

<b>Projeto de Manutenção dos Projetos de Medidas Estruturais</b>				
Objetivo: Garantir a plena execução das obras já iniciadas e em desenvolvimento pela Prefeitura de Cachoeiro de Itapemirim, ao mesmo tempo em que novas estratégias são traçadas para áreas que ainda precisam ser contempladas por novas soluções de drenagem				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Estabelecer rotinas de avaliação para novos projetos voltados ao atendimento de áreas críticas de convivência com os efeitos de chuvas, sobretudo aquelas apontadas pela sociedade civil no processo de Mobilização Social do PMD: a) Av. Etelvina Vivacqua (Maria Ortiz até Nova Brasília); b) Av. Lacerda de Aguiar (Centro até Paraíso); c) Av. Jones dos Santos Neves (BNH); d) Av. Pinheiro Junior (Ibitiquara); e) Rua José Amaral (Valão); f) Rua João Oliveira Sarandi (Monte Cristo); g) Rua Áryo Sardemberg (Jardim Itapemirim); h) Rua Agostinho Simonato (Caiçara); i) Rua Mariano Bueno (Amaral); j) Rua Norma Pacheco Carreiro (Amarelo); k) Rua Emília Silva (Monte Cristo); l) Rua Alzemira Marques da Silva (Marbrasa); m) Rua Leontina Sedano da Costa (São Francisco de Assis); n) Rua Mariano Simão da Silva (Alto Novo Parque); o) Dentre outras.	SEMO	1	2	R\$ 200.000,00
Elaborar planejamento estratégico das futuras obras voltadas à ampliação/melhoria do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), com destaque às zonas a serem contempladas, desafios a serem vencidos, áreas prioritárias, cronograma de implantação e custos projetados	SEMO	1	5	R\$ 100.000,00
Alimentar o banco de dados municipal com informações sobre as obras realizadas e/ou em andamento, em termos de sua fase, status de conclusão, custos e mais	SEMO	1	5	-
<b>Indicadores para Monitoramento e Avaliação</b>				
Taxa de conclusão dos projetos existentes				
Percentual de avaliação das áreas apontadas pela sociedade civil no processo de Mobilização Social do PMD como críticas de convivência com os efeitos de chuvas				
Percentual de áreas contempladas por novos estudos para ampliação/melhoria do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas em relação à quantidade de áreas ainda não atendidas				
Percentual de disponibilização dos produtos e informações sobre as obras em andamento e/ou realizadas no banco de dados do SDMAPU				

Fonte: Autoria própria.

<b>Projeto de Ampliação das Áreas Permeáveis</b>				
Objetivo: Garantir a implementação das ações de drenagem indicadas pelo novo Plano Diretor Municipal e sua Política de Desenvolvimento Territorial Municipal, sobretudo no que tange ao alcance de uma cidade resiliente e biofílica				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Elaborar/Contratar projeto executivo para implantação do parque linear ribeirinho estabelecido pelo item 7 do Anexo XX do novo Plano Diretor Municipal no bairro Alto Independência	SEMURB e SEMO/Contratada	1	1	R\$ 55.224,32

<b>Projeto de Ampliação das Áreas Permeáveis</b>				
Objetivo: Garantir a implementação das ações de drenagem indicadas pelo novo Plano Diretor Municipal e sua Política de Desenvolvimento Territorial Municipal, sobretudo no que tange ao alcance de uma cidade resiliente e biofílica				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Elaborar/Contratar projeto executivo para implantação do parque linear ribeirinho estabelecido pelo item 7 do Anexo XX do novo Plano Diretor Municipal no bairro Independência	SEMURB e SEMO/Contratada	1	1	R\$ 7.499,52
Elaborar/Contratar projeto executivo para implantação do parque linear ribeirinho estabelecido pelo item 7 do Anexo XX do novo Plano Diretor Municipal no bairro Arariguaba	SEMURB e SEMO/Contratada	1	1	R\$ 126.730,24
Elaborar/Contratar projeto executivo para implantação do parque linear ribeirinho estabelecido pelo item 7 do Anexo XX do novo Plano Diretor Municipal no bairro Rubem Braga	SEMURB e SEMO/Contratada	1	1	R\$ 41.593,60
Conduzir mapeamento e avaliação de Áreas de Preservação Permanente (APP) passíveis de receberem parques lineares ribeirinhos vide diretrizes do item 7 do Anexo XX do novo Plano Diretor Municipal	SEMURB e SEMO	2	2	R\$ 15.000,00
Elaborar/Contratar projeto para implantação do parque isolado associado a reservatório de amortecimento de cheias ou área para infiltração de águas pluviais no distrito de Pacotuba, conforme previsto no item 8 do Anexo XX do novo Plano Diretor Municipal	SEMURB e SEMO/Contratada	1	1	R\$ 5.231.353,60
Elaborar/Contratar projeto para restauração de áreas úmidas do bairro Coronel Borges, área de várzea do córrego Cobiça, conforme previsto no item 9 do Anexo XX do novo Plano Diretor Municipal	SEMURB e SEMO/Contratada	1	1	R\$ 23.110,40
Elaborar/Contratar projeto para implantação do parque urbano no bairro Rubem Braga, conforme é estabelecido pelo item 18 do Anexo XX do novo Plano Diretor Municipal	SEMURB e SEMO/Contratada	1	1	R\$ 30.027,52
Elaborar estudo do emprego da viabilidade técnico-econômica da pavimentação permeável em novos loteamentos ou locais em que a Prefeitura se dispõe a substituir a pavimentação já existente, conforme previsto no item 4 do Anexo XX do PDM	SEMURB e SEMO/Contratada	1	1	-
Elaborar/Contratar projeto para determinação das áreas viáveis para recebimento e posterior implantação de biovaletas, conforme previsto no item 5 do Anexo XX do PDM	SEMURB e SEMO/Contratada	1	1	R\$ 150.000,00
Elaborar/Contratar projeto para determinação das áreas viáveis para recebimento e posterior implantação de jardins de chuva, conforme previsto no item 5 do Anexo XX do PDM	SEMURB e SEMO/Contratada	1	1	R\$ 150.000,00
<b>Indicadores para Monitoramento e Avaliação</b>				
Taxa de conclusão da elaboração dos projetos definidos pelo PDM para implantação dos parques lineares, urbanos e/ou isolados				
Taxa de conclusão da elaboração do projeto definido pelo PDM para restauração das áreas úmidas de Coronel Borges				
Taxa de Áreas de Preservação Permanente (APP) mapeadas e avaliadas em relação à área total de APPs existentes no município				
Taxa de novos loteamentos para os quais foram solicitados trechos com pavimentação permeável				

Fonte: Autoria própria.

<b>Projeto de Melhorias Complementares ao Sistema de Drenagem</b>				
Objetivo: Dotar as zonas rurais de caixas secas, bem como eliminar o lançamento inadequado de efluentes e resíduos na rede drenagem				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Mapear as caixas secas existentes nas vias secundárias de zonas rurais e seu atual estado de conservação	SEMAI	1	2	-
Definir trechos e/ou pontos das vias secundárias de zonas rurais passíveis de passarem por manutenção/restauração	SEMAI e SEMMAT	2	2	-
Definir trechos e/ou pontos das vias secundárias de zonas rurais passíveis de receberem novas caixas secas	SEMAI	2	2	-
Conduzir a manutenção/restauração das caixas secas existentes em vias secundárias de zonas rurais	SEMAI e SEMMAT	2	5	R\$ 30.000,00
Conduzir a instalação de novas caixas secas em vias secundárias de zonas rurais	SEMAI	2	5	R\$ 60.000,00
Garantir a adequada execução do "Projeto de Eliminação de Redes Mistas" previsto no PMAE/PMGIRS para eliminar o lançamento inadequado de efluentes domésticos e/ou industriais na rede de drenagem	SEMURB	1	5	-
Garantir a adequada execução das ações previstas no PMAE/PMGIRS no que tange à erradicação das disposições inadequadas de resíduos sólidos, sobretudo na rede de drenagem	SEMURB	1	5	-
<b>Indicadores para Monitoramento e Avaliação</b>				
Taxa de caixas secas contempladas por ações de manutenção/restauração em relação ao total mapeado				
Taxa de novas caixas secas instaladas em relação ao total planejado				

Fonte: Autoria própria.

#### 4.5.3 Programa de Manejo e Fiscalização de Áreas Vulneráveis e Setores de Risco

No âmbito do Programa de Manejo e Fiscalização de Áreas Vulneráveis e Setores de Risco, o Quadro 4-6 detalha todos os seus Projetos e Ações, além de outras informações pertinentes à sua execução e monitoramento.

Quadro 4-6 - Detalhamento dos Projetos e Ações do Programa 3.

<b>Plano Municipal de Redução de Riscos</b>				
Objetivo: Fornecer um instrumento capaz de subsidiar as ações da Administração Pública no que tange à implementação de ações para reduzir e controlar as situações de riscos associados a escorregamentos e solapamentos de margens de córregos que ameaçam a segurança da população				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Elaborar Termo de Referência para elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos, de modo a garantir o atendimento dos termos dispostos no Art. 113º, Seção IV, capítulo IV do novo Plano Diretor Municipal, bem como a integração entre os diversos setores da Administração Municipal Direta e Indireta	SEMSEG	1	1	-

Quadro 4-6 - Detalhamento dos Projetos e Ações do Programa 3.

<b>Plano Municipal de Redução de Riscos</b>				
Objetivo: Fornecer um instrumento capaz de subsidiar as ações da Administração Pública no que tange à implementação de ações para reduzir e controlar as situações de riscos associados a escorregamentos e solapamentos de margens de córregos que ameaçam a segurança da população				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Elaborar/Contratar Plano Municipal de Redução de Riscos	SEMSEG	1	2	R\$ 850.000,00
Operacionalizar os mecanismos e diretrizes estabelecidos pelo Plano Municipal de Redução de Riscos	SEMSEG	2	5	-
Garantir a compatibilização do Plano Municipal de Redução de Riscos com o Plano de Emergência e Contingência vigente atualização anual e a adequada implementação	SEMSEG	2	2	-
Garantir a atualização anual e a adequada implementação do Plano de Emergência e Contingência	SEMSEG	2	5	R\$ 100.000,00
Formalizar, com as Secretarias Municipais envolvidas, todas as rotinas e procedimentos estabelecidos pelo Plano Municipal de Redução de Riscos para controle, fiscalização e remoção das causas de risco	SEMGOV	2	2	-
Formalizar, com as Secretarias Municipais envolvidas, todas as rotinas e procedimentos estabelecidos pelo Plano Municipal de Redução de Riscos para assistência à população diante da ameaça ou dano	SEMGOV	2	2	-
Participar das campanhas públicas de educação urbana e ambiental previstas no Programa de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social	SEMSEG	2	5	-
<b>Indicadores para Monitoramento e Avaliação</b>				
Taxa de conclusão do processo de elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos				
Taxa de conclusão dos projetos e medidas estabelecidos pelo Plano Municipal de Redução de Riscos				
Taxa de participação da Defesa Civil em campanhas públicas de educação urbana e ambiental conduzidas no município				

Fonte: Autoria própria.

<b>Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana</b>				
Objetivo: Integrar todos os entes envolvidos na fiscalização da ocupação urbana, garantir a formulação de estratégias integradas e implementar rotinas e ações conjuntas capazes de reduzir e inibir novas ocupações em áreas de risco				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Definir estratégias de atuação dos fiscais com rotinas sistemáticas de fiscalização, ativas e passivas, focadas na fiscalização em áreas de risco, com o intuito de inibir a ocupação irregular de calhas e margens dos talwegues, de zonas de topo de morro, de taludes erodíveis, de áreas inundáveis e de áreas públicas, faixas marginais de rios e lagoas, vias públicas e áreas de preservação ambiental	SEMSEG	1	1	-

<b>Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana</b>				
Objetivo: Integrar todos os entes envolvidos na fiscalização da ocupação urbana, garantir a formulação de estratégias integradas e implementar rotinas e ações conjuntas capazes de reduzir e inibir novas ocupações em áreas de risco				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Definir estratégias de atuação dos fiscais com rotinas sistemáticas de fiscalização, ativas e passivas, focadas na fiscalização do lançamento de resíduos sólidos e efluentes domésticos e/ou industriais na rede de drenagem	SEMURB e SEMSEG	1	1	-
Definir estratégias de atuação dos fiscais com rotinas sistemáticas de fiscalização, ativas e passivas, focadas na fiscalização a observância das taxas de permeabilidade definidas pelo Anexo XV do novo Plano Diretor Municipal	SEMURB e SEMSEG	1	1	-
Promover uma articulação entre as diversas esferas e equipes de fiscalização que existem no município	SEMGOV	1	1	-
Contratar 4 (quatro) fiscais/agentes de vistoria e manter uma quantidade adequada de profissionais para garantir o cumprimento da legislação urbana vigente, sobretudo em termos do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	SEMSEG e SEMFA	1	5	R\$ 7.200.000,00
Ampliar e incentivar os canais, sobretudo os virtuais, de comunicação dos setores de fiscalização para receber denúncias de infrações à legislação urbanística	SEMSEG	1	5	-
Realizar processo de capacitação periódica da equipe de fiscalização, com ao menos 2 (dois) treinamentos anuais	SEMSEG	1	5	R\$ 94.000,00
<b>Indicadores para Monitoramento e Avaliação</b>				
Taxa de ocupações irregulares identificadas/visitadas em termos da quantidade de ações conduzidas para fiscalização				
Taxa de ocupações irregulares identificadas/visitadas presentes em zonas de risco e/ou áreas vulneráveis				
Taxa de casos de lançamentos inadequados de resíduos sólidos e/ou efluentes identificados/visitados em termos da quantidade de ações conduzidas para fiscalização				
Taxa de denúncias populares sobre infrações à legislação urbanística em termos do total de manifestações recebido				
Taxa de atendimento às denúncias populares realizadas sobre infrações à legislação urbanística				
Percentual de atendimento aos treinamentos por parte dos membros da Defesa Civil				

Fonte: Autoria própria.

<b>Projeto de Atendimento às Áreas Vulneráveis e Setores de Risco</b>				
Objetivo: Prover a Defesa Civil de todas as informações, pessoal, equipamentos, estratégias, rotinas e meios de comunicação voltadas ao atendimento otimizado da população em áreas vulneráveis e setores de risco				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Levantar registros passados de localização de inundações/alagamentos, índices pluviométricos, níveis d'água medidos, fotos, quantidade de imóveis afetados, mortes, hospitalizações, desaparecidos e desabrigados, valor de prejuízos e mais	SEMSEG, SEMMAT, SEMO, SEMDES e outras	1	1	-
Agregar todo o material levantado no banco de dados municipal de modo que se tenha um registro periódico das informações coletadas e monitoradas, o que contribuirá com a tomada de decisão em tempo real	SEMSEG	1	1	-



<b>Projeto de Atendimento às Áreas Vulneráveis e Setores de Risco</b>				
Objetivo: Prover a Defesa Civil de todas as informações, pessoal, equipamentos, estratégias, rotinas e meios de comunicação voltadas ao atendimento otimizado da população em áreas vulneráveis e setores de risco				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Estabelecer e manter uma rotina de registro periódico das informações coletadas e monitoradas neste banco de dados	SEMSEG	1	5	-
Garantir e manter pessoal adequado e suficiente para conduzir o monitoramento diário dos índices pluviométricos e dos níveis do rio Itapemirim, bem como garantir a conservação dos equipamentos empregados no processo	SEMSEG e SEMFA	1	5	R\$ 1.200.000,00
Estabelecer e operar sistemas de alerta customizados para cada situação e tipo de área a ser afetada, com vistas à diminuição do número de afetados e da magnitude dos demais impactos	SEMSEG	1	5	R\$ 70.000,00
Garantir a correta implementação de ações e rotinas preestabelecidas e dispostas no Plano de Emergência e Contingência e Plano Municipal de Redução de Riscos para atuação em eventos de inundação	SEMSEG, SEMMAT, SEMDES	1	5	R\$ 400.000,00
Garantir a execução, quando aplicável, do Programa de Mobilidade para Situações Extremas definido pelo Plano de Mobilidade Urbana de Cachoeiro de Itapemirim	SEMSEG e SEMURB	1	5	-
Garantir e manter pessoal adequado e suficiente para elaborar laudos técnicos que subsidiem o pleito da população afetada por eventos críticos a auxílios governamentais	SEMSEG e SEMFA	1	5	R\$ 1.800.000,00
Definir, identificar e divulgar a localização dos abrigos disponíveis para eventos críticos, sendo estes locais que não são afetados pelas cheias	SEMSEG	1	1	-
Disponibilizar, além daquelas pré-existentes, novas linhas de contato entre população e Defesa Civil para situações fora do horário comercial durante eventos críticos	SEMSEG	1	5	R\$ 44.000,00
Garantir sessão/página no site da Prefeitura para acesso populacional em tempo real às principais métricas do banco de dados	SEMSEG	1	5	-
Disponibilizar e impulsionar publicações e curtos vídeos nas redes sociais da Prefeitura com explicações sobre conceitos, vocabulário, melhores práticas, ações realizadas, alertas e outros aspectos relevantes ao Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	SEMSEG, SEMURB, SEMO e SEME	1	5	R\$ 140.000,00
Contratar 1 (um) Geólogo para a Gerência de Vistoria e manter uma quantidade adequada de profissionais necessários para que a Defesa Civil não só garanta, mas melhore o atendimento aos afetados por eventos de cheias	SEMSEG e SEMFA	1	5	R\$ 2.160.000,00
Adquirir e/ou garantir o acesso do pessoal a veículos, equipamentos de proteção individual e maquinários com tecnologia de ponta e adequados ao atendimento aos afetados por eventos de cheias	SEMSEG	1	1	R\$ 147.945,90
Elaborar Plano de Remoção, Reassentamento, Indenização e Medidas Compensatórias, com ações de planejamento, diagnóstico e implantação	SEMSEG e SEMDES	1	2	R\$ 50.000,00
<b>Indicadores para Monitoramento e Avaliação</b>				
Quantidade de alertas emitidos para cada tipo de situação de risco observada				
Quantidade de atendimentos por tipo de situação de risco observada				
Taxa de imóveis afetados em eventos críticos em termos do total de imóveis em zonas de risco				
Taxa de moradores afetados em eventos críticos em termos do total de moradores em zonas de risco				
Taxa de hospitalizações em termos do total de moradores afetados por eventos críticos				

<b>Projeto de Atendimento às Áreas Vulneráveis e Setores de Risco</b>				
Objetivo: Prover a Defesa Civil de todas as informações, pessoal, equipamentos, estratégias, rotinas e meios de comunicação voltadas ao atendimento otimizado da população em áreas vulneráveis e setores de risco				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Taxa de desaparecidos em termos do total de moradores afetados por eventos críticos				
Taxa de mortes em termos do total de moradores afetados por eventos críticos				
Taxa de atendimento aos contatos de emergência feitos pela população pelos canais da Defesa Civil				
Quantidade de publicações feitas no site e redes da Prefeitura que dizem respeito à atuação da Defesa Civil no Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas				
Percentual de preenchimento do banco de dados do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas em cada evento crítico observado				
Taxa de conclusão do processo de elaboração do Plano de Remoção, Reassentamento, Indenização e Medidas Compensatórias				

Fonte: Autoria própria.

<b>Projeto de Zoneamento de Inundação dos Córregos Amarelo, Valão, Coramara, Gilson Carone, Monte Líbano e Cobiça</b>				
Objetivo: Instituir regras urbanísticas específicas e mais restritivas às zonas inundáveis mapeadas pelo processo de modelagem hidráulica e hidrológica				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Elaborar Lei Municipal que estabeleça, com base nos resultados do processo de modelagem hidráulica e hidrológica e nas diretrizes do novo Plano Diretor Municipal, normas de zoneamento específicas para novos loteamentos em áreas inundáveis dos Córregos Amarelo, Valão, Coramara, Gilson Carone, Monte Líbano e Cobiça	SEMURB	3	3	-
Instituir Decreto Municipal para institucionalizar este zoneamento de inundação	SEMURB	3	3	-
Garantir o devido acompanhamento dos projetos de novos loteamentos com base nas diretrizes do Plano Diretor Municipal e deste novo zoneamento de inundação	SEMURB	3	5	-
<b>Indicadores para Monitoramento e Avaliação</b>				
Lei Municipal para instituir o Zoneamento de Inundação				
Decreto Municipal para institucionalizar o Zoneamento de Inundação				
Taxa de novos loteamentos situados em zonas sujeitas ao Zoneamento de Inundação				

Fonte: Autoria própria.

#### 4.5.4 Programa de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social

Por fim, o Quadro 4-7 exhibe todo o detalhamento relativo ao Programa de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social.

Quadro 4-7 - Detalhamento dos Projetos e Ações do Programa 4.

<b>Projeto de Sensibilização sobre Drenagem Urbana</b>				
Objetivo: Promover campanhas anuais de sensibilização para modificar a convivência da população com o sistema de drenagem, tanto quanto para preservar as áreas permeáveis e garantir o correto manejo das águas pluviais urbanas				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Realização de uma abordagem socioambiental porta a porta, de caráter informativo, com profissionais capazes de orientar o público-alvo sobre a temática e o cronograma dos encontros	SEMURB e SEME	1	1	R\$ 90.000,00
A cada ano, realizar, por Unidade Territorial de Planejamento, uma reunião comunitária presencial (com transmissão simultânea pelo canal da Prefeitura no YouTube) focada na sensibilização da população sobre o funcionamento do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	SEMURB e SEME	1	5	R\$ 600.000,00
A cada ano, realizar, por Unidade Territorial de Planejamento, uma reunião comunitária presencial (com transmissão simultânea pelo canal da Prefeitura no YouTube) focada na sensibilização da população acerca de sua convivência com as inundações e alagamentos, os canais de alerta existentes, as medidas preventivas e ações imediatas de defesa	SEMURB, SEMSEG e SEME	1	5	R\$ 600.000,00
A cada ano, realizar, por Unidade Territorial de Planejamento, uma reunião comunitária presencial (com transmissão simultânea pelo canal da Prefeitura no YouTube) focada na educação sanitária e ambiental para preservação das áreas permeáveis e o correto manejo das águas pluviais	SEMURB e SEME	1	5	R\$ 600.000,00
Disponibilizar no site e redes sociais da Prefeitura o cronograma das ações e campanhas de educação ambiental, bem como outros caminhos importantes ao Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	SEMURB e SEME	1	5	R\$ 60.000,00
Reforçar a existência e garantir a realização das campanhas sobre o gerenciamento adequado de resíduos sólidos e efluentes líquidos, vide projetos propostos pelo Programa de Educação Ambiental do PMAE/PMGIRS	SEMURB e SEME	1	5	-
Priorizar a execução de ações e campanhas direcionadas ao público-alvo específico de locais onde são verificados problemas de drenagem	SEMURB e SEME	1	5	-
<b>Indicadores para Monitoramento e Avaliação</b>				
Relatório das abordagens informativas, com as devidas evidências, fotos e assinatura da população visitada				
Quantidade de participantes presentes nas reuniões comunitárias presenciais				
Quantidade de visualizações e espectadores únicos que assistiram as reuniões comunitárias via YouTube				
Percentual de zonas de risco e áreas vulneráveis representadas por seus moradores nas reuniões				
Percentual de publicações no site e redes sociais da Prefeitura voltadas ao Programa de Educação Ambiental				

Fonte: Autoria própria.

<b>Projeto de Comunicação e Valorização da Participação Social</b>				
Objetivo: Permitir que a população tenha voz ativa e pleno conhecimento de todas as ações que são desempenhadas no âmbito do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de Cachoeiro de Itapemirim				
<b>Ação</b>	<b>Agente Promotor</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Investimento</b>
Elaborar Plano de Comunicação e Mobilização Social com o intuito de permitir e incentivar a participação social, bem como divulgar as iniciativas e obras feitas no âmbito do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	SEMDES	2	2	R\$ 50.000,00

Contratar um profissional de mídias sociais para operacionalização e manutenção das redes sociais da Prefeitura em concordância com todas as ações de comunicação dispostas no Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	SEMDES e SEMFA	2	5	R\$ 1.536.000,00
Adotar como prática o retorno à população sobre como ela colaborou no processo de elaboração dos planos e estudos desenvolvidos pelo município a partir de publicações periódicas no site e redes sociais da Prefeitura	SEMDES	2	5	-
Prever a adição e garantir a realização de eventos de mobilização social para apresentação de resultados e/ou entrega de obras em andamento e/ou futuras relativas ao Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	SEMDES	1	5	-
Estabelecer um canal de comunicação direta da sociedade civil com a Administração Pública para manifestações, sugestões e/ou queixas direcionadas ao Sistema de Drenagem a partir de sessão/página no site da Prefeitura, com possibilidade de registro de interessados para recebimento de comunicações via e-mail/WhatsApp	SEMDES	2	2	R\$ 140.000,00
Dar ampla divulgação ao Plano Municipal de Drenagem a partir de publicações no site da Prefeitura com informativos sintéticos e objetivos demonstrando a participação da população na identificação dos problemas e dos focos de intervenção	SEMDES	1	5	-
Elaborar relatórios de prestação de contas sobre a execução do Plano Municipal de Drenagem, dando ênfase às ações realizadas	SEMDES	2	5	-
<b>Indicadores para Monitoramento e Avaliação</b>				
Taxa de conclusão do processo de elaboração do Plano de Comunicação e Mobilização Social				
Taxa de atendimento às manifestações populares recebidas				
Taxa de crescimento do mailing/registo de interessados para recebimento de comunicações via e-mail/WhatsApp				
Taxa de publicações feitas no site e redes sociais da Prefeitura que dizem respeito a eventos de mobilização social				
Taxa de realização de projetos/obras em andamento que receberam eventos de mobilização social				

Fonte: Autoria própria.

#### 4.6 MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO DOS PROJETOS

O processo de priorização dos Projetos se faz necessário devido às contingências de recursos (financeiro, físico, humano, temporal, entre outros) existentes em qualquer município. Assim, utiliza-se uma matriz de priorização que estabelece níveis de prioridade que consideram uma série de informações e variáveis.

Neste processo, foi utilizada uma metodologia já empregada em trabalhos anteriores em Cachoeiro de Itapemirim e já validada por um amplo grupo de especialistas, gestores e participantes da sociedade civil. Ela traz elementos e/ou lógicas presentes nas principais matrizes de priorização existentes na literatura especializada, tais como a Matriz GUT, RICE, BASICO, Custo x Benefício, Urgência x Importância e Esforço x Impacto, sendo que sua formulação foi pensada considerando também as diretrizes para planos de saneamento.

Dito isto, tal matriz de priorização consiste no estabelecimento de níveis de impacto/necessidade dos Programas e Projetos, tendo em vista a atual situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas de Cachoeiro de Itapemirim. Para a sua elaboração, foram utilizados os seguintes critérios:

- Atendimento ao objetivo principal;
- Impacto da medida quanto ao grau de salubridade ambiental;
- Grau de relevância global;
- Possibilidade de ampliação dos serviços;
- Grau de urgência da medida;
- Relação de precedência; e
- Fonte de financiamento requerida.

O Quadro 4-8 apresenta a justificativa para utilização de cada critério utilizado na priorização dos Projetos do Plano.

Quadro 4-8 - Critérios e justificativa para sua utilização.

<b>Critério de priorização</b>	<b>Justificativa para sua utilização</b>
Atendimento ao objetivo principal	Análise do grau de relevância do projeto para a resolução dos problemas mais graves relativos aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Analisa-se a contribuição do projeto para o atendimento às diretrizes do Plano
Impacto da medida quanto ao grau de salubridade ambiental	Análise do grau de relevância do Projeto para o aumento global da salubridade ambiental. Como se trata de projetos transversais, o foco da valoração está naqueles projetos que afetam diretamente a salubridade
Grau de sinergia global	Análise do grau de relevância global para a melhoria dos indicadores de abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. O foco da valoração está nos projetos que apresentam maior grau de integração e transversalidade entre os vários projetos, comprometendo ou potencializando toda a execução do Plano
Ampliação dos serviços	Análise da contribuição do Projeto para ampliação dos serviços globais nas áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Quanto maior a sua contribuição para melhorar o cenário, maior será sua valoração
Grau de urgência	Análise do grau de urgência do Projeto considerando o diagnóstico de cada área. Variáveis que apresentam indicadores muito baixos são consideradas mais urgentes
Relação de precedência	Análise da relação de precedência entre as atividades. Indica uma relação de interdependência entre os projetos.
Fonte de financiamento requerida	Análise da complexidade para se auferir financiamento para o Projeto. Projetos mais onerosos e complexos e que demandem fontes federais requerem ações de planejamento imediatas recebendo, portanto, uma pontuação maior. Quanto mais complexa a fonte de obtenção de recurso, mais premente é o início do Projeto

Fonte: Autoria própria.

Considerando então cada um dos critérios supracitados, foi estabelecida uma escala de pontuação que foi então utilizada para a determinação da prioridade dos Projetos. Tal escala é apresentada no Quadro 4-9.

Quadro 4-9 - Escala de pontuação dos critérios utilizados na priorização.

<b>Critério</b>	<b>Pontuação</b>	<b>Descrição da pontuação</b>
Atendimento ao objetivo principal	4	Atende completamente
	3	Atende
	2	Atende parcialmente
	1	Atende indiretamente
Impacto da medida quanto ao grau de salubridade ambiental	4	Grande impacto na salubridade ambiental
	3	Impacto razoável na salubridade ambiental
	2	Baixo impacto na salubridade ambiental
	1	Impacto indireto na salubridade ambiental
Grau de sinergia global	4	Programa sistêmico e sinérgico
	3	Programa com alta integração entre as áreas
	2	Programa com média integração entre as áreas
	1	Programa específico e com baixa integração
Ampliação dos serviços	4	Ampliação significativa dos serviços
	3	Ampliação moderada nos serviços
	2	Ampliação indireta nos serviços
	1	Sem relações com a ampliação dos serviços
Grau de urgência	4	Muito Urgente
	3	Merece atenção no curto prazo
	2	Merece atenção no médio prazo
	1	Merece atenção no longo prazo
Relação de precedência	4	Alta
	3	Média
	2	Baixa
	1	Não existe
Fonte de financiamento requerida	4	Requer fontes onerosas federais
	3	Requer fontes onerosas estaduais
	2	Requer fontes não onerosas
	1	Requer apenas fontes orçamentárias

Fonte: Autoria própria.

A partir da referência de pontuação, para cada Projeto foram então atribuídas notas para os sete critérios de avaliação, de modo que o resultado correspondeu ao somatório das notas atribuídas. Deste modo, verifica-se que os resultados podem variar de 7 a 28, sendo os mais bem pontuados classificados como os de maior prioridade, da seguinte forma:

- Prioridade Absoluta: Projetos com pontuação total entre 21 e 28;
- Alta Prioridade: Projetos com pontuação total entre 15 e 21;
- Média Prioridade: Projetos com pontuação total entre 8 e 14; e
- Baixa Prioridade: Projetos com pontuação total igual a 7.

Diante disto, o processo de priorização orientou a construção do cronograma de implementação dos Programas e Projetos considerando, ainda, seus custos e a capacidade de financiamento do município. Assim, a matriz com a pontuação obtida por cada Projeto por critério, assim como sua pontuação final e grau de prioridade, é apresentada no Quadro 4-10. Já o Quadro 4-11 apresenta a listagem dos Projetos ordenados por grau de prioridade.

Quadro 4-10 - Matriz de priorização dos Projetos.

Projeto	Critérios							Pontuação	Grau de prioridade
	Atendimento ao objetivo	Salubridade	Sinergia	Ampliação dos serviços	Urgência	Precedência	Financiamento		
Projeto de Organização Institucional da Gestão do Sistema de Drenagem	Atende completamente	Baixo impacto	Sistêmico e sinérgico	Sem relações com a ampliação	Muito Urgente	Alta	Fontes não onerosas	21	<b>Alta</b>
Projeto de Fortalecimento da Gestão do Sistema de Drenagem	Atende completamente	Baixo impacto	Sistêmico e sinérgico	Sem relações com a ampliação	Muito Urgente	Alta	Fontes não onerosas	21	<b>Alta</b>
Projeto de Cadastramento do Sistema de Drenagem	Atende significativamente	Baixo impacto	Alta integração entre as áreas	Ampliação indireta	Atenção no curto prazo	Alta	Fontes onerosas estaduais	20	<b>Alta</b>
Projeto de Limpeza e Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem	Atende significativamente	Impacto razoável	Alta integração entre as áreas	Ampliação moderada	Atenção no curto prazo	Média	Fontes onerosas estaduais	21	<b>Alta</b>
Projeto de Modelagem Hidrológica e Hidráulica do Trecho Urbano das Bacias da Sede	Atende significativamente	Impacto indireto	Sistêmico e sinérgico	Ampliação indireta	Atenção no curto prazo	Alta	Fontes orçamentárias	18	<b>Alta</b>
Projeto da Macrodrenagem do Trecho Urbano das Bacias dos Distritos	Atende significativamente	Impacto indireto	Sistêmico e sinérgico	Ampliação indireta	Atenção no curto prazo	Alta	Fontes orçamentárias	18	<b>Alta</b>
Projeto de Manutenção dos Projetos de Medidas Estruturais	Atende completamente	Grande impacto	Alta integração entre as áreas	Ampliação significativa	Muito Urgente	Baixa	Fontes orçamentárias	22	<b>Absoluta</b>
Projeto de Ampliação das Áreas Permeáveis	Atende significativamente	Impacto razoável	Alta integração entre as áreas	Ampliação moderada	Atenção no médio prazo	Baixa	Fontes não onerosas	18	<b>Alta</b>
Projeto de Melhorias Complementares ao Sistema de Drenagem	Atende parcialmente	Baixo impacto	Média integração entre as áreas	Ampliação moderada	Atenção no médio prazo	Baixa	Fontes orçamentárias	14	<b>Média</b>
Plano Municipal de Redução de Riscos	Atende significativamente	Impacto indireto	Alta integração entre as áreas	Sem relações com a ampliação	Atenção no curto prazo	Não existe	Fontes onerosas estaduais	15	<b>Alta</b>
Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana	Atende completamente	Grande impacto	Sistêmico e sinérgico	Ampliação indireta	Muito Urgente	Baixa	Fontes onerosas estaduais	23	<b>Absoluta</b>
Projeto de Atendimento às Áreas Vulneráveis e Setores de Risco	Atende completamente	Grande impacto	Alta integração entre as áreas	Sem relações com a ampliação	Muito Urgente	Média	Fontes onerosas estaduais	22	<b>Absoluta</b>
Projeto de Zoneamento de Inundação dos Córregos Amarelo, Valão, Coramara, Gilson Carone, Monte Líbano e Cobiça	Atende parcialmente	Baixo impacto	Média integração entre as áreas	Sem relações com a ampliação	Atenção no médio prazo	Baixa	Fontes orçamentárias	12	<b>Média</b>



Quadro 4-10 - Matriz de priorização dos Projetos.

Projeto	Critérios							Pontuação	Grau de prioridade
	Atendimento ao objetivo	Salubridade	Sinergia	Ampliação dos serviços	Urgência	Precedência	Financiamento		
Projeto de Sensibilização sobre Drenagem Urbana	Atende parcialmente	Impacto indireto	Alta integração entre as áreas	Sem relações com a ampliação	Muito Urgente	Não existe	Fontes onerosas estaduais	15	<b>Alta</b>
Projeto de Comunicação e Valorização da Participação Social	Atende indiretamente	Impacto indireto	Alta integração entre as áreas	Sem relações com a ampliação	Muito Urgente	Média	Fontes orçamentárias	14	<b>Média</b>

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-11 - Ordenamento dos Projetos por grau de priorização.

<b>Nome do Projeto</b>	<b>Grau de Prioridade</b>
Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana	<b>Absoluta</b>
Projeto de Manutenção dos Projetos de Medidas Estruturais	<b>Absoluta</b>
Projeto de Atendimento às Áreas Vulneráveis e Setores de Risco	<b>Absoluta</b>
Projeto de Organização Institucional da Gestão do Sistema de Drenagem	<b>Alta</b>
Projeto de Fortalecimento da Gestão do Sistema de Drenagem	<b>Alta</b>
Projeto de Limpeza e Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem	<b>Alta</b>
Projeto de Cadastramento do Sistema de Drenagem	<b>Alta</b>
Projeto de Modelagem Hidrológica e Hidráulica do Trecho Urbano das Bacias da Sede	<b>Alta</b>
Projeto da Macrodrenagem do Trecho Urbano das Bacias dos Distritos	<b>Alta</b>
Projeto de Ampliação das Áreas Permeáveis	<b>Alta</b>
Plano Municipal de Redução de Riscos	<b>Alta</b>
Projeto de Sensibilização sobre Drenagem Urbana	<b>Alta</b>
Projeto de Melhorias Complementares ao Sistema de Drenagem	<b>Média</b>
Projeto de Comunicação e Valorização da Participação Social	<b>Média</b>
Projeto de Zoneamento de Inundação dos Córregos Amarelo, Valão, Coramara, Gilson Carone, Monte Líbano e Cobiça	<b>Média</b>

Fonte: A autoria própria.

## 5 PLANO DE EXECUÇÃO

Nessa seção apresenta-se uma sugestão de cronograma de desembolsos anuais relativos à operacionalização dos Programas, Projetos e Ações do Plano. A partir da lista de intervenções, com o detalhamento das ações necessárias, foram estimados os custos que dado o montante requerem uma adequada programação financeira a fim de que os objetivos almejados sejam alcançados.

Cumprido ressaltar que muitas são as restrições/obstáculos que dificultam os investimentos no setor, que passam por questões de natureza técnica, por dificuldades institucionais ou mesmo financeiras. Por essa razão, os projetos aqui apresentados devem ser incorporados ao planejamento orçamentário municipal.

Nesse encalço, o presente relatório traz um cronograma de execução físico-financeiro compatível com os objetivos estabelecidos para que se tenha um cenário desejável, bem como também, ajustado à capacidade institucional do município no que se refere aos desembolsos. São apresentadas possibilidades de financiamento próprio do Plano e, por fim, apresentam-se as formas e fontes de financiamento podem ser acessadas para a sustentação financeira do programa.

### 5.1 CUSTO TOTAL

Diante do leque de soluções propostas ao eixo de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas de Cachoeiro de Itapemirim, é importante ressaltar que este conta com ações indispensáveis ao adequado funcionamento e adequação do sistema e ao atingimento do cenário intermediário ou otimista vislumbrado.

Assim sendo, a partir das estimativas de custos e do estabelecimento das prioridades e do horizonte temporal de cada Projeto, foi construído o cronograma de execução físico-financeiro deste Plano.

Neste sentido, no Quadro 5-1 é apresentada a consolidação dos custos envolvidos em cada um dos Projetos propostos, sendo que seu somatório representa o custo global do presente Plano. Cabe apontar que tais custos foram apurados a partir de estimativas realizadas com base em projetos de monta equivalente. Todavia, somente

os projetos técnicos de engenharia darão a dimensão exata desses custos. Além disso, os valores foram apresentados de acordo com os preços atuais, e, no caso de intervenções de longo prazo, esses valores podem se alterar conforme a variação dos preços dos bens e serviços relacionados a cada intervenção.

Quadro 5-1 - Custos associados à execução do PMD.

<b>Projeto</b>	<b>Custo</b>
Projeto de Organização Institucional da Gestão do Sistema de Drenagem	R\$ 137.750,00
Projeto de Fortalecimento da Gestão do Sistema de Drenagem	R\$ 244.350,00
Projeto de Cadastramento do Sistema de Drenagem	R\$ 600.000,00
Projeto de Limpeza e Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem	R\$ 5.449.579,38
Projeto de Modelagem Hidrológica e Hidráulica do Trecho Urbano das Bacias da Sede	R\$ 450.000,00
Projeto da Macrodrenagem do Trecho Urbano das Bacias dos Distritos	R\$ 300.000,00
Projeto de Manutenção dos Projetos de Medidas Estruturais	R\$ 300.000,00
Projeto de Ampliação das Áreas Permeáveis	R\$ 5.830.539,20
Projeto de Melhorias Complementares ao Sistema de Drenagem	R\$ 90.000,00
Plano Municipal de Redução de Riscos	R\$ 950.000,00
Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana	R\$ 7.294.000,00
Projeto de Atendimento às Áreas Vulneráveis e Setores de Risco	R\$ 6.011.945,90
Projeto de Zoneamento de Inundação dos Córregos Amarelo, Valão, Coramara, Gilson Carone, Monte Líbano e Cobiça	R\$ 0,00
Projeto de Sensibilização sobre Drenagem Urbana	R\$ 1.950.000,00
Projeto de Comunicação e Valorização da Participação Social	R\$ 1.726.000,00
<b>Total</b>	<b>R\$ 31.334.164,48</b>

Fonte: Autoria própria.

É importante salientar que os projetos e ações apresentados envolvem tanto despesas de custeio, quanto despesas de capital. Todavia, a maior parte dos custos e, portanto, dos desembolsos referem-se às despesas de capital, relativos a obras e instalações, demandando assim diversas fontes de recursos para além do orçamento básico da Prefeitura e/ou das empresas envolvidas com a operação do sistema. Conforme já mencionado, as referências utilizadas no cálculo dos custos das ações encontram-se dispostas no Apêndice A.

## 5.2 EXECUÇÃO FÍSICO E FINANCEIRA DOS PROJETOS DO PMD

A Lei nº 11.445/2007, em seu Art. 52º, parágrafo 2º, preconiza que os Planos Municipais de Saneamento Básico devem ser elaborados tendo como perspectiva o



Quadro 5-2 - Plano de Execução Físico-Financeiro (em R\$).

Projeto	Ano																				Custo
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Projeto de Ampliação das Áreas Permeáveis	1.453.884,80	1.453.884,80	1.453.884,80	1.453.884,80	3.750,00	3.750,00	3.750,00	3.750,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.830.539,20
Projeto de Melhorias Complementares ao Sistema de Drenagem	0,00	0,00	0,00	0,00	5.625,00	5.625,00	5.625,00	5.625,00	5.625,00	5.625,00	5.625,00	5.625,00	5.625,00	5.625,00	5.625,00	5.625,00	5.625,00	5.625,00	5.625,00	5.625,00	90.000,00
Plano Municipal de Redução de Riscos	106.250,00	106.250,00	106.250,00	106.250,00	112.500,00	112.500,00	112.500,00	112.500,00	6.250,00	6.250,00	6.250,00	6.250,00	6.250,00	6.250,00	6.250,00	6.250,00	6.250,00	6.250,00	6.250,00	6.250,00	950.000,00
Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana	364.700,00	364.700,00	364.700,00	364.700,00	364.700,00	364.700,00	364.700,00	364.700,00	364.700,00	364.700,00	364.700,00	364.700,00	364.700,00	364.700,00	364.700,00	364.700,00	364.700,00	364.700,00	364.700,00	364.700,00	7.294.000,00
Projeto de Atendimento às Áreas Vulneráveis e Setores de Risco	333.936,48	333.936,48	333.936,48	333.936,48	296.950,00	296.950,00	296.950,00	296.950,00	290.700,00	290.700,00	290.700,00	290.700,00	290.700,00	290.700,00	290.700,00	290.700,00	290.700,00	290.700,00	290.700,00	290.700,00	6.011.945,90
Projeto de Zoneamento de Inundação dos Córregos Amarelo, Valão, Coramara, Gilson Carone, Monte Libano e Cobiça	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Projeto de Sensibilização sobre Drenagem Urbana	115.500,00	115.500,00	115.500,00	115.500,00	93.000,00	93.000,00	93.000,00	93.000,00	93.000,00	93.000,00	93.000,00	93.000,00	93.000,00	93.000,00	93.000,00	93.000,00	93.000,00	93.000,00	93.000,00	93.000,00	1.950.000,00
Projeto de Comunicação e Valorização da Participação Social	0,00	0,00	0,00	0,00	143.500,00	143.500,00	143.500,00	143.500,00	96.000,00	96.000,00	96.000,00	96.000,00	96.000,00	96.000,00	96.000,00	96.000,00	96.000,00	96.000,00	96.000,00	96.000,00	1.726.000,00
<b>Total</b>	<b>3.093.991,12</b>	<b>3.093.991,12</b>	<b>3.093.991,12</b>	<b>3.093.991,12</b>	<b>1.403.325,00</b>	<b>1.403.325,00</b>	<b>1.403.325,00</b>	<b>1.403.325,00</b>	<b>1.108.325,00</b>	<b>1.108.325,00</b>	<b>1.108.325,00</b>	<b>1.108.325,00</b>	<b>1.113.950,00</b>	<b>1.113.950,00</b>	<b>1.113.950,00</b>	<b>1.113.950,00</b>	<b>1.113.950,00</b>	<b>1.113.950,00</b>	<b>1.113.950,00</b>	<b>1.113.950,00</b>	<b>31.334.164,48</b>

Fonte: Autoria própria.

### 5.3 CAPACIDADE DE INVESTIMENTO PÚBLICO

A análise da capacidade de investimento público tem como objetivo apresentar um conjunto de informações que revelam a capacidade fiscal do município e que podem determinar a viabilidade dos Programas e Projetos aqui propostos. Para tanto, aqui

são identificadas as formas de financiamento e fontes de captação de recursos que estão em consonância com a capacidade de pagamento e endividamento do Cachoeiro de Itapemirim.

No enalço de uma análise consistente da capacidade fiscal do município, a legislação pertinente relacionada à obtenção de recursos para financiamento dos Projetos foi consultada, com especial atenção à Lei de Responsabilidade Fiscal e a Resolução do Senado Federal nº 43/2001.

Considerando, então, as dificuldades relacionadas aos vultosos recursos necessários para investimentos na área de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, foram destacadas as possíveis fontes de captação de recursos. Neste sentido, a opção por programas ou formas de financiamento e/ou fomento está condicionada pelos objetivos de curto, médio e longo prazos, bem como pelo volume de recursos necessários à adequada execução dos Projetos e as restrições legislativas e institucionais, sobretudo aquelas ligadas à gestão fiscal do município.

Diante disto, é premente que se deixe claro que toda e qualquer fonte de obtenção de recursos dependerá das devidas qualificações dos Projetos apresentados e de um conjunto de fatores concernente à capacidade institucional do município. Portanto, é indispensável o envolvimento efetivo dos técnicos da Prefeitura na condução detalhada dos Projetos, bem como a participação efetiva de qualquer empresa pública ligada à oferta de serviços no âmbito do Plano.

Além disso, é sabido que a organização adequada dos documentos e obrigações para a regularidade fiscal do município – sobretudo as referidas no art. 16º e no inciso VIII do art. 21º da Resolução do Senado Federal (RSF) nº 43/2001 (CADIP, INSS, FGTS, CRP, RFB/PGFN e Dívida Ativa da União) – é um requisito indispensável para a captação de recursos, e isso também dependerá da devida organização dos recursos humanos envolvidos.

Adicionalmente, a gestão operacional e fiscal adequada dos serviços dará suporte econômico-financeiro no que tange aos custos de exploração e administração dos serviços, em que pese de forma especial as despesas operacionais. Invoca-se aqui a Lei nº 11.445/2007, que, em seu Art. 13º, estabelece que: “*os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais*

*poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico”.* Assim, esses recursos poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito.

Em termos do Plano Plurianual (PPA) 2022-2025 de Cachoeiro de Itapemirim (estabelecido pela Lei Municipal nº 7.906/2021), verifica-se que este instrumento já prevê um elevado volume de recursos (aproximadamente 70 milhões de reais) para construção de redes de drenagem ao longo de seus quatro anos de vigência. Tal montante está em consonância com o Plano de Execução físico-financeira do presente Plano, assim como garante a legalidade da busca pelas soluções dos problemas de drenagem do município de Cachoeiro de Itapemirim. Paralelamente, salienta-se que as Leis de Diretrizes Orçamentárias (LDO) dos exercícios de 2022 e 2023 também trazem a previsão de recursos a serem destinados às políticas públicas na área de drenagem.

Frente o exposto, nas seções seguintes são apontados os caminhos a serem percorridos pelo município no encaixo do financiamento do presente Plano. Todavia, a definição do modelo de financiamento e do uso das fontes de recursos são prerrogativas do município, servindo esse documento apenas como referência analítica para a tomada de decisão. E para tornar a análise mais prática, após esta seção são arrolados os indicadores econômico-financeiros que revelam informações acerca da capacidade de endividamento e pagamento do município em análise, sendo que na sequência são apresentados os textos legais que ordenam as operações de crédito dos municípios. Por fim, são destacados os possíveis programas de financiamento e as diversas fontes de captação de recursos que poderão ser acessadas por Cachoeiro de Itapemirim, seja no âmbito federal ou no estadual.

#### 5.4 GESTÃO FISCAL E CAPACIDADE DE INVESTIMENTO DO MUNICÍPIO

No processo de execução de suas políticas públicas, a Gestão Pública, em todas as suas esferas, deve manter um equilíbrio financeiro, planejando os seus gastos a partir



das previsões assertivas de geração de receita. Para uma estimativa sobre as condições financeiras de Cachoeiro de Itapemirim conseguir avançar com o seu Plano de Drenagem, faz-se a seguir uma análise do Índice Firjan de Gestão Fiscal (IFGF). Tal índice, por sua vez, é composto por quatro indicadores, conforme indica o Quadro 5-3.

Quadro 5-3 - Descrição dos indicadores do IFGF.

Indicador	Pontuação
IFGF Autonomia	Analisa a relação entre as receitas oriundas da atividade econômica do município e os custos para financiar sua existência
IFGF Gastos com Pessoal	Mostra quanto os municípios gastam com pagamento de pessoal em relação ao total da Receita Corrente Líquida
IFGF Liquidez	Verifica a relação entre o total de restos a pagar acumulados no ano e os recursos em caixa disponíveis para cobri-los no ano seguinte
IFGF Investimentos	Mede a parcela da receita total dos municípios destinada aos investimentos, aqueles que geram bem-estar à população e melhoram o ambiente de negócios

Fonte: Firjan (2021).

Para sua avaliação, o índice assume uma pontuação que varia entre 0 e 1, sendo que, quanto mais próximo de 0, pior é o resultado da gestão fiscal municipal, e quanto mais próximo de 1, melhor. A partir da pontuação obtida, classifica-se o município dentro de uma das quatro categorias apresentadas no Quadro 5-4.

Quadro 5-4 - Pontuação dos conceitos do IFGF.

Categoria/Conceito	Pontuação
Gestão de Excelência	Resultados superiores a 0,8 ponto
Boa Gestão	Resultados entre 0,6 e 0,8 ponto
Gestão em Dificuldade	Resultados entre 0,4 e 0,6 ponto
Gestão Crítica	Resultados inferiores a 0,4 ponto

Fonte: Firjan (2021).

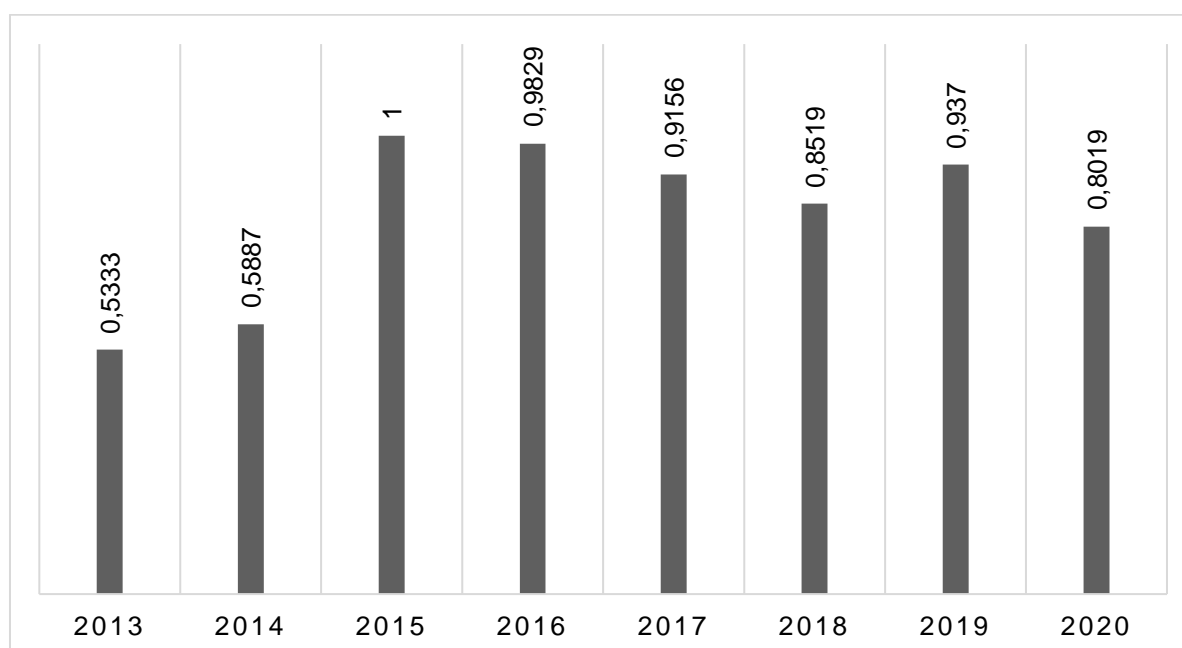
Em Cachoeiro de Itapemirim, verificou-se uma evolução deste índice entre os anos de 2013 e 2020. Em 2013, o indicador revelava uma “Gestão em Dificuldade” no município (pontuação igual a 0,4426). A partir de 2016, o município evoluiu para uma “Boa Gestão”, apresentando, em 2020, a pontuação de 0,7230. Como destacado pela Firjan (2021, p. 04), *“a avaliação da administração das contas públicas municipais necessariamente precisa considerar os fatores extraordinários que marcaram o ano de 2020.”* Dito isto, no contexto da emergência sanitária, algumas ações do Governo Federal contribuíram para a melhoria das contas públicas municipais, entre elas:

- Programa Federativo de Enfrentamento ao Coronavírus (Lei Complementar nº 173/2020);
- Reposição do Fundo de Participação dos Municípios (Lei nº 14.041/2020); e
- Pagamento das compensações pelas perdas da Lei Kandir (Lei Complementar nº 176 de 2020).

Apesar disto, a análise dos Índices de Gestão Fiscal do município de Cachoeiro sugere um impacto pouco representativo dessas ações, visto que desde o ano de 2015, especialmente em 2019, o município tem logrado uma posição qualificada como “Boa Gestão Fiscal”, o que sugere um bom nível de capacidades administrativas no que concerne à gestão de suas finanças públicas. Todavia, para uma visão mais assertiva sobre o tema é necessário analisar separadamente a evolução dos indicadores que compõem o IFGF.

Diante disto, quanto ao Índice Autonomia, que analisa a relação entre as receitas oriundas da atividade econômica do município e os custos para financiar sua existência, verifica-se uma boa evolução entre 2013 e 2020. Neste recorte temporal, Cachoeiro de Itapemirim deixou de apresentar uma “Gestão em Dificuldade” e evoluiu para “Gestão de Excelência”, tal como é apresentado na Figura 5-1.

Figura 5-1 - IFGF Autonomia de Cachoeiro de Itapemirim.



Fonte: Firjan (2021).

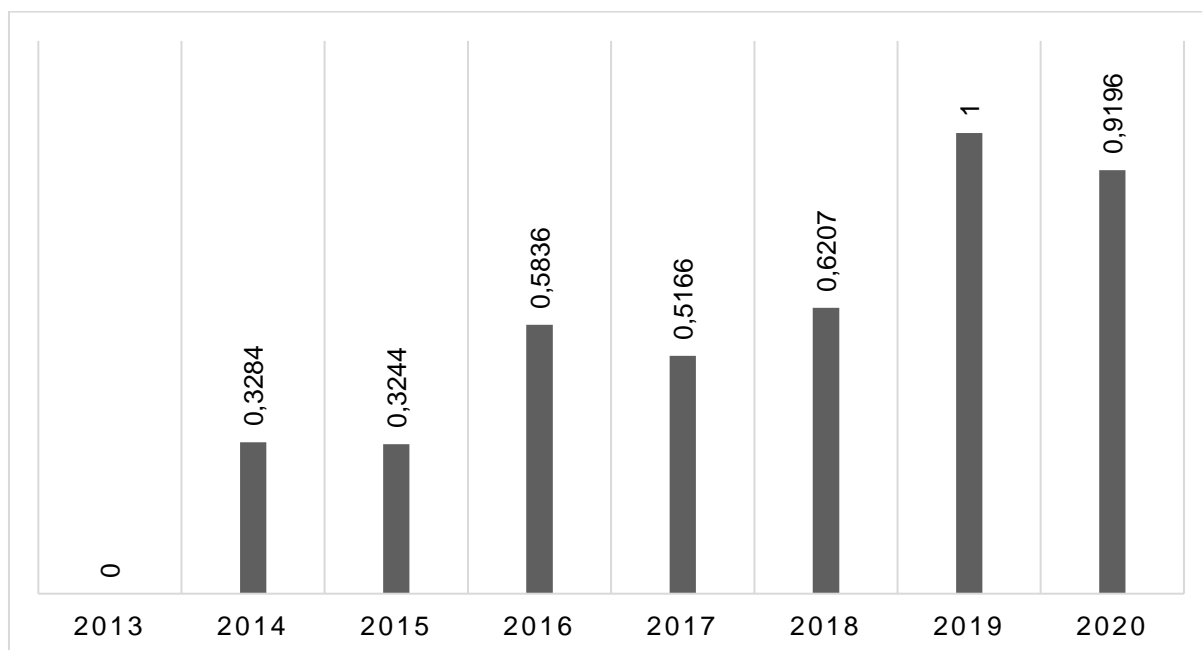
A “Gestão de Excelência” mostra que o município consegue financiar adequadamente seu custo de existência (estrutura administrativa e Câmara de Vereadores) com receitas próprias. Veja-se aqui uma posição importante ocupada por Cachoeiro de Itapemirim, já que a média nacional desse indicador foi de 0,3909 e mais de 1700 municípios brasileiros não se sustentam com receitas próprias e dependem de transferência redistributivas do Governo Federal.

Entretanto, mesmo dispondo de uma boa condição no que tange à autonomia, o fato de o indicador não contabilizar as despesas com atividades-fim, como Saúde, Educação, Urbanismo, Saneamento, dentre outras, chama a atenção para a relevância de se analisar adequadamente os outros indicadores.

Dito isto, considerando o indicador “Gastos com Pessoal”, que mostra quanto os municípios gastam com pagamento de pessoal em relação ao total da Receita Corrente Líquida, verifica-se também uma evolução entre os anos de 2013 e 2020 (vide Figura 5-2). Neste período, o município da “Gestão em Dificuldade”, alcançando uma “Boa Gestão” em 2018 e, a partir de 2019, passou a lograr a “Gestão de Excelência”. O indicador de 1,00 em 2019 e de 0,9196 em 2020 ficou bastante acima da média nacional (de apenas 0,5436), refletindo uma posição bem positiva, sobretudo quando considerado que quase metade dos municípios brasileiros estão em situação de “Gestão Crítica”.

Cachoeiro de Itapemirim entrou no rol dos 27% de municípios que praticam a “Gestão de Excelência” no quesito gastos com pessoal. Isso significa que o município conseguiu reduzir o comprometimento de seu orçamento com as despesas de pessoal, o que lhe permite maior folga para o cumprimento da Lei de Responsabilidade Fiscal e para a realização de outras despesas. No entanto, para que haja folga financeira para a realização dos investimentos previstos nos Programas apresentados neste Plano, assim como para avanços na prestação de serviços de drenagem, seria necessário avançar na expansão da receita corrente.

Figura 5-2 - IFGF Gastos com pessoal de Cachoeiro de Itapemirim.



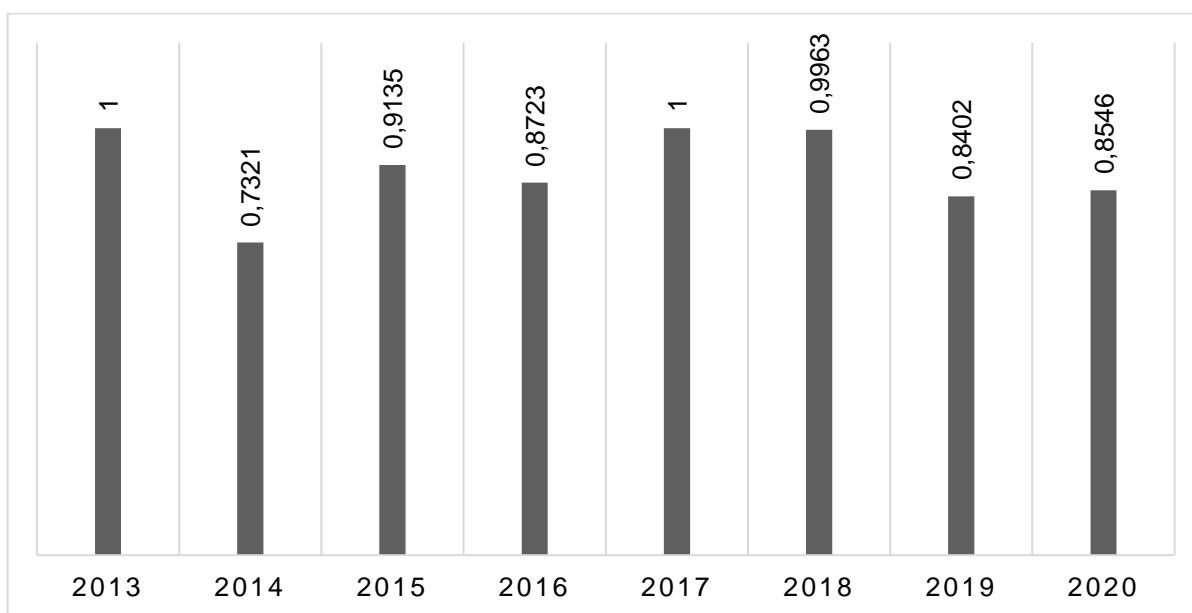
Fonte: Firjan (2021).

Considerando o exposto, ressalta-se que a busca por mecanismos de ampliação das receitas deve ser constante, especialmente porque grande parte das despesas de pessoal costumam ser rígidas. Assim sendo, um conjunto de ações é necessário a fim de se caminhar na melhoria dessa fonte de recursos, sendo sugeridas as seguintes ações:

- Atualização da legislação: tributária, postura, obras, vigilância sanitária e licenciamento ambiental, buscando definir e/ou desburocratizar procedimentos, permitindo uma maior agilidade no processo de geração de receitas, aumentando quantitativamente e qualitativamente a base de arrecadação;
- Melhoria da estrutura administrativa: promoção de capacitação de recursos humanos, principalmente na área de fiscalização de rendas, posturas, obras, meio ambiente, vigilância sanitária, dentre outras categorias. Os custos de treinamento são superados pelo aumento da base arrecadatória;
- Melhoria da infraestrutura institucional: atualização do cadastro técnico municipal no que tange aos imóveis; atualização da planta genérica de valores de IPTU e ITBI; criação de programas de parcelamento de débitos inscritos em dívida ativa.

Já em termos do indicador “Liquidez”, que verifica a relação entre o total de restos a pagar acumulados no ano e os recursos em caixa disponíveis para cobri-los no ano seguinte, verifica-se uma “Gestão Excelente” em Cachoeiro de Itapemirim para quase todos os períodos (vide Figura 5-3).

Figura 5-3 - IFGF Liquidez de Cachoeiro de Itapemirim.

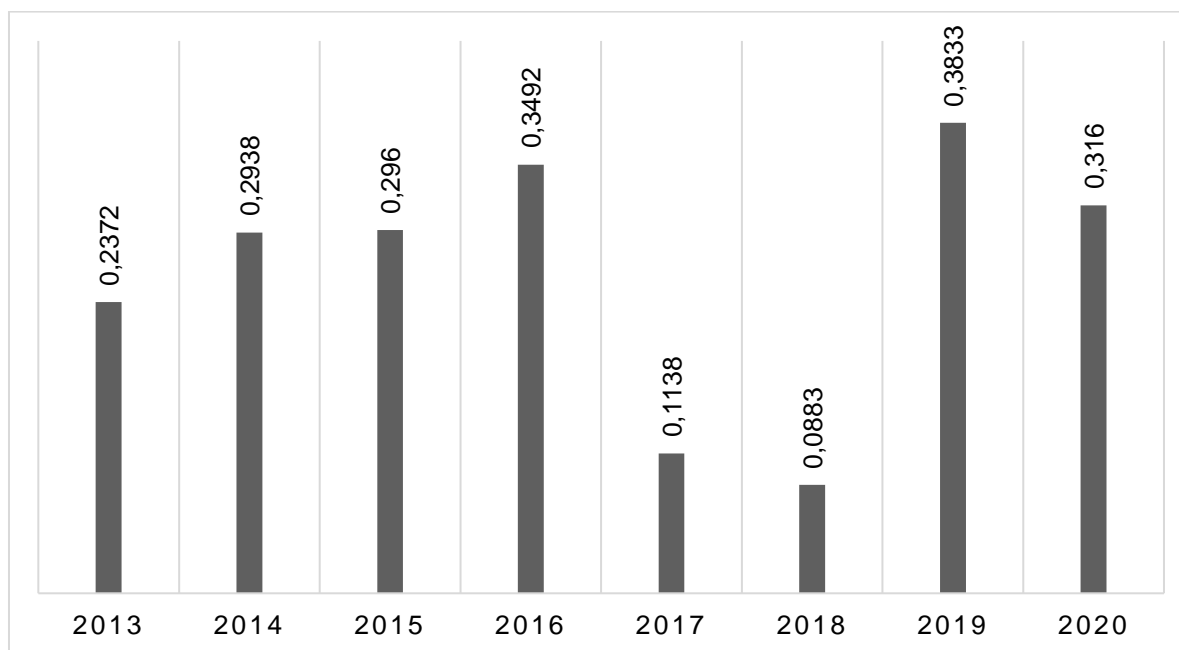


Fonte: Firjan (2021).

Verifica-se que em Cachoeiro de Itapemirim não é uma prática recorrente postergar pagamentos para o exercício seguinte sem a devida cobertura. Isso revela solidez do processo de planejamento orçamentário no município, o que é um fato positivo quando se considera a necessidade de se avançar nos investimentos. Salienta-se, ainda, que apenas 30% dos municípios brasileiros conseguem manter essa “Gestão de Excelência”.

Por fim, a análise do indicador “Investimentos” revela uma alta fragilidade do município de Cachoeiro de Itapemirim, uma vez que seus resultados entre os anos de 2013 e 2020 estiveram sempre no intervalo referente a uma “Gestão Crítica”, conforme ilustra a Figura 5-4. Comparativamente, 27,6% dos municípios brasileiros estavam operando com uma “Gestão Crítica” no que tange aos investimentos em 2020.

Figura 5-4 - IFGF Investimentos de Cachoeiro de Itapemirim.



Fonte: Firjan (2021).

Antes de discutir tais resultados, cabe ressaltar que o cálculo da pontuação deste indicador considera os critérios exibidos na Figura 5-5.

Figura 5-5 - Cálculo do IFGF Investimentos.

$$\text{Indicador} = \left( \frac{\text{Investimentos}}{\text{Receita Corrente Líquida}} \right)$$

Restrições:

Caso 1:  $\frac{\text{Investimentos}}{\text{RCL}} > 20\% \rightarrow \text{IFGF Investimentos} = 1$

Caso 2:  $\frac{\text{Investimentos}}{\text{RCL}} = 0\% \rightarrow \text{IFGF Investimentos} = 0$

Caso 3:  $0\% < \frac{\text{Investimentos}}{\text{RCL}} < 20\% \rightarrow \text{IFGF Investimentos} = \left( \frac{\text{Investimentos}}{\text{Receita Corrente Líquida}} \right) \times 5$

- Investimentos: Despesas de Investimentos empenhadas

Fonte: Firjan (2021).

Frente estes critérios, verifica-se que Cachoeiro de Itapemirim destina um baixo percentual de sua receita total a investimentos, o que aponta para a necessidade de se aumentar a captação de recursos para os investimentos previstos neste Plano

Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, sobretudo quando se considera o volume de obras de engenharia envolvido.

Conforme apontado na fase de Prognósticos, foi verificado no município de Cachoeiro de Itapemirim as seguintes tendências entre os anos de 2015 e 2019:

- Tendência decrescente da dependência de recursos transferidos pelos Governos Estadual e Federal, e o consequente aumento da participação da receita tributária própria do município em relação às receitas correntes;
- Tendência decrescente no percentual das receitas que não são gastas;
- Tendência de aumento nos investimentos realizados pela Prefeitura;
- Tendência de aumento nos endividamentos de curto e de longo prazo do município.

Veja-se que as tendências de aumento nos investimentos e no endividamento indicam que as obras do município podem ter sido financiadas por capital de terceiros nos últimos anos, sobretudo pela utilização de mecanismos de captação de recursos, os quais devem ser fortalecidos.

Considerando, portanto, a carteira de Projetos aqui apresentada e os resultados dos índices de gestão fiscal, espera-se um avanço nas estratégias de financiamento do setor de drenagem do município. Nesse encalço, destaca-se a relevância dos recursos captados por meio de convênios, sendo que diversos estudos são cristalinos em apontar as vantagens dessa fonte, tal como o trabalho de Castro e Andrade (2013), que revelou a importância da implementação de um órgão de projetos e convênios para a captação de recursos para os municípios brasileiros. Sugestão essa passível de ser incorporada por qualquer município.

Encerrada esta análise fiscal, nos próximos tópicos são discutidas as possibilidades de gestão de recursos para garantir a implementação do presente Plano.

## 5.5 CONDICIONANTES LEGAIS E NÚMEROS DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO

A contratação de operações de crédito por municípios, assim como ocorre para os outros entes federados, subordina-se às normas da Lei Complementar nº 101/2000

(Lei de Responsabilidade Fiscal) e às Resoluções do Senado Federal (RSF) nº 40 e 43, ambas de 2001. Logo, para guiar adequadamente tais operações, o Tesouro Nacional brasileiro criou o Manual para Instruções de Pleito (MIP), um instrumento robusto que fornece todas as orientações necessárias aos municípios para que estes acessem recursos com aval ou garantia da União em operação de crédito interna ou externa.

Tal Manual orienta os procedimentos de instrução dos pedidos de análise dirigidos ao Ministério da Fazenda, apresentando procedimentos para contratação, as condições ou vedações aplicáveis, os limites de endividamento a que estão submetidos, os documentos exigidos pelo Senado Federal e a sua forma de apresentação. Ainda segundo este instrumento, as operações de crédito dos entes públicos podem ser de curto prazo (até 12 meses) – integrando a dívida flutuante, como as operações de Antecipação de Receita Orçamentária – e de médio ou longo prazo (acima de 12 meses) – englobando a dívida fundada ou a dívida consolidada (BRASIL, 2022).

No caso dos Projetos relacionados ao Plano em tela, se tem como perspectiva temporal o médio e o longo Prazo, uma vez que são as operações desta temporalidade que propiciam o financiamento de obras e serviços públicos, mediante contratos ou a emissão de títulos da dívida pública, sendo observado o art. 11º da RSF nº 43/2001. Assim, Cachoeiro de Itapemirim, em suas operações de crédito, deverá observar os seguintes limites:

- Limite das Operações de Crédito – Fluxo: O montante global das operações realizadas em um exercício financeiro não poderá ser superior a 16,0% da Receita Corrente Líquida (inciso I do art. 7º da RSF nº 43/2001);
- Limite das Operações de Crédito – Dispêndio: O comprometimento anual com amortizações, juros e demais encargos da dívida consolidada, inclusive relativos a valores a desembolsar de operações de crédito já contratadas e a contratar, não poderá exceder a 11,5% da Receita Corrente Líquida (inciso II do art. 7º da RSF nº 43/2001). O cálculo do comprometimento anual será feito pela média anual de todos os exercícios financeiros em que houver pagamentos previstos da operação pretendida da relação entre o comprometimento previsto e a Receita Corrente Líquida projetada ano a ano (§4º do art. 7º da RSF nº 43/2001 e suas alterações);



- Limite das Operações de Crédito – Estoque (inciso III do art. 7º da RSF nº 43/2001, combinado com art. 3º da RSF nº 40/2001): a Dívida Consolidada Líquida, no caso dos municípios, não poderá exceder 1, vezes a Receita Corrente Líquida.

Ao se fazer a projeção da Receita Corrente Líquida, é possível prever o possível montante de comprometimento anual com a dívida pública municipal. Neste sentido, o parágrafo 6º do art. 7º da RSF nº 43/2001, estabelece os critérios para tal projeção, qual seja, a aplicação de Fator de Atualização sobre a Receita Corrente Líquida do período de 12 meses findos no mês de referência. Ressalta-se que o referido Fator é obtido a partir da média geométrica das taxas de crescimento real do PIB nacional nos últimos oito anos (vide art. 8º da Portaria STN nº 396/2009).

Já em relação às operações de crédito, é válido lembrar que a Lei de Responsabilidade Fiscal apresenta restrições adicionais para o controle das contas públicas em anos de eleição, com destaque ao seguinte: *“é proibido ao governante contrair obrigação de despesa, nos dois últimos quadrimestres do seu mandato, que não possa ser cumprida integralmente dentro dele, ou que tenha parcelas a serem pagas no exercício seguinte sem que haja suficiente disponibilidade de caixa”*. Essas contingências devem ser levadas em consideração no planejamento de desembolsos. Destaca-se também a necessidade de se observar a consolidação e esclarecimentos apontados pelo art. 18º da Lei Complementar nº 178/2021 (que estabeleceu o Programa de Acompanhamento e Transparência Fiscal e o Plano de Promoção do Equilíbrio Fiscal), e o art. 24º de seu instrumento regulamentador (Decreto nº 10.819, de 27 de setembro de 2021).

Diante destes apontamentos, e para se conhecer as possibilidades de se utilizar de operações de crédito para o financiamento deste Plano, verifica-se o quão relevante é a situação fiscal de Cachoeiro de Itapemirim. Neste sentido, é válido mencionar que, em congruência com todos os normativos legais apresentados anteriormente, recentemente o Ministério da Economia publicou a Portaria STN nº 10.464/2022, que regulamentou, entre outros assuntos, as análises sobre o limite a contratar de operações de crédito e os procedimentos a serem adotados na análise da capacidade de pagamento e na apuração da suficiência das contragarantias oferecidas.

Neste âmbito, o Tesouro Nacional define procedimentos claros para a análise de capacidade de pagamento para fins de cálculo do Espaço Fiscal, qualificando os municípios conforme exposto Tabela 5-1.

Tabela 5-1 - Nível de Endividamento (% DC/RCL).

Capacidade de Pagamento	Menor ou igual a 60	Maior que 60 e menor ou igual a 100	Maior que 100
A	6% da RCL	-	-
B	4% da RCL	3% da RCL	2% da RCL
C	3% da RCL	2% da RCL	1% da RCL
D	-	-	0

Fonte: Autoria própria.

No início do ano de 2023, Cachoeiro de Itapemirim contava com Nota B em sua Capacidade de Pagamento, que, por sua vez, conta com três indicadores: Endividamento, Poupança Corrente e Liquidez.

No que tange ao Grau de Endividamento, a nota auferida pelo município no final de 2022 foi A, tendo uma relação entre a Dívida Consolidada e a Receita Corrente Líquida de 13,6%. Sobre o limite de endividamento, percebe-se que Cachoeiro de Itapemirim possui boa margem para a contratação de operações de crédito, estando com seu percentual bem abaixo do limite prudencial.

Por fim, à despeito de as operações de crédito se apresentarem como uma alternativa viável ao financiamento dos Programas, Projetos e Ações do Plano, é válido ressaltar que essa é a fonte mais complexa e onerosa. Nesse sentido, na próxima seção são destacadas as diversas formas e fontes de fomento e financiamento disponíveis para o município e possíveis empresas públicas que operam, ou venham a operar, parte do sistema de saneamento básico no município.

## 5.6 FORMAS E FONTES DE FOMENTO E FINANCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA

São inúmeras as fontes de fomento e financiamento para os projetos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas nos municípios. Entretanto, cada uma possui suas nuances em termos de custos e burocracias envolvidas, sendo que, para todos os

casos, é preciso que o município desenvolva uma competência para captação de recursos.

Considerando os fomentos, por exemplo, a adequada identificação dos programas de financiamento existentes, em todos os níveis de governo, e a observação das diretrizes para elaboração de proposta de trabalho são indispensáveis para o sucesso na obtenção dos recursos necessários. Nesse sentido, vale a observação atenta aos manuais disponibilizados pelos diversos ministérios que facilitam a elaboração dos projetos, sobretudo aqueles disponibilizados pelo Ministério das Cidades.

Em relação ao processo de financiamento das ações, este dependerá do modelo de negócio preconizado no arcabouço legal que versa sobre o tema:

- Lei de Concessão nº 8.987/1995, que regularizou a relação público-privada;
- Lei de Parceria Público-Privada (PPP) nº 11.079/2004, que instituiu o modelo de participação público-privada no Brasil;
- Lei dos Consórcios Públicos nº 11.107/2005, que regularizou a relação entre os entes federativos;
- Lei do Saneamento nº 11.445/2007, que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento; e
- Lei nº 14.026/2020, que atualizou o marco do saneamento no Brasil.

Frente o exposto, tem-se que a Lei nº 11.445/2007, em seus art. 48º e 49º, apresenta um conjunto de diretrizes e objetivos que colocam o Saneamento Básico como prioridade na alocação de recursos públicos federais e dos financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União.

Já em seu Art. 50º, tal lei estabelece a possibilidade de criação programas de incentivo à execução de projetos de interesse social na área de saneamento básico com participação de investidores privados, mediante operações estruturadas de financiamentos realizados com recursos de fundos privados de investimento, de capitalização ou de previdência complementar, em condições compatíveis com a natureza essencial dos serviços públicos de saneamento básico. Assim, estabelece esse artigo:

**“Art. 50º.** A alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com as diretrizes e objetivos estabelecidos nos arts. 48 e 49 desta Lei e com os planos de saneamento básico e condicionados:

*I - ao alcance de índices mínimos de:*

- a) desempenho do prestador na gestão técnica, econômica e financeira dos serviços;*
- b) eficiência e eficácia dos serviços, ao longo da vida útil do empreendimento;*

*II - à adequada operação e manutenção dos empreendimentos anteriormente financiados com recursos mencionados no caput deste artigo.*

*§ 1º Na aplicação de recursos não onerosos da União, será dado prioridade às ações e empreendimentos que visem ao atendimento de usuários ou Municípios que não tenham capacidade de pagamento compatível com a auto-sustentação econômico-financeira dos serviços, vedada sua aplicação a empreendimentos contratados de forma onerosa.*

*§ 2º A União poderá instituir e orientar a execução de programas de incentivo à execução de projetos de interesse social na área de saneamento básico com participação de investidores privados, mediante operações estruturadas de financiamentos realizados com recursos de fundos privados de investimento, de capitalização ou de previdência complementar, em condições compatíveis com a natureza essencial dos serviços públicos de saneamento básico.*

*§ 3º É vedada a aplicação de recursos orçamentários da União na administração, operação e manutenção de serviços públicos de saneamento básico não administrados por órgão ou entidade federal, salvo por prazo determinado em situações de eminente risco à saúde pública e ao meio ambiente.*

*§ 4º Os recursos não onerosos da União, para subvenção de ações de saneamento básico promovidas pelos demais entes da Federação, serão sempre transferidos para Municípios, o Distrito Federal ou Estados.*

*§ 5º No fomento à melhoria de operadores públicos de serviços de saneamento básico, a União poderá conceder benefícios ou incentivos orçamentários, fiscais ou creditícios como contrapartida ao alcance de metas de desempenho operacional previamente estabelecidas.*

*§ 6º A exigência prevista na alínea a do inciso I do caput deste artigo não se aplica à destinação de recursos para programas de desenvolvimento institucional do operador de serviços públicos de saneamento básico” (BRASIL, 2007).*

Já a Lei nº 14.026/2020, alterando o artigo 8º da Lei 11.445/2007, ampliou a possibilidade de consórcios públicos para o financiamento dos investimentos em drenagem:

*“ Art. 8º Exercem a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico:*

§ 1º O exercício da titularidade dos serviços de saneamento poderá ser realizado também por gestão associada, mediante consórcio público ou convênio de cooperação, nos termos do art. 241 da Constituição Federal, observadas as seguintes disposições:

I - fica admitida a formalização de consórcios intermunicipais de saneamento básico, exclusivamente composto de Municípios, que poderão prestar o serviço aos seus consorciados diretamente, pela instituição de autarquia intermunicipal;

II - os consórcios intermunicipais de saneamento básico terão como objetivo, exclusivamente, o financiamento das iniciativas de implantação de medidas estruturais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, **drenagem e manejo de águas pluviais**, vedada a formalização de contrato de programa com sociedade de economia mista ou empresa pública, ou a subdelegação do serviço prestado pela autarquia intermunicipal sem prévio procedimento licitatório” (grifo nosso) (BRASIL, 2020).

Adicionalmente, este novo marco legal do saneamento destaca a necessidade de sustentabilidade econômico-financeira para que a prestação dos serviços seja adequada, prevendo, sempre que possível, a cobrança como instrumento de remuneração.

Apesar disso, cabe apontar que a revisão do Plansab (BRASIL, 2019) mostrou que a maior parte dos investimentos em saneamento básico no país, entre 2003 e 2017, esteve concentrada em abastecimento de água potável e esgotamento sanitário (40,3% e 42,8% respectivamente), de modo que a gestão de drenagem e manejo de águas pluviais e o manejo de resíduos sólidos, juntos, não atingiram nem mesmo 20% do total investido no período.

Essa falta de alocação contínua e sistemática de recursos na gestão e manutenção da infraestrutura de drenagem constitui-se como uma problemática muito frequente e fortemente ligada à incapacidade do sistema se sustentar financeiramente. Neste sentido, dos 4.573 municípios brasileiros que participaram do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), apenas 4 atestaram custear seus sistemas de drenagem com receitas de taxas, tarifas ou preços públicos em dezembro de 2022, conforme exhibe a Tabela 5-2.

Tabela 5-2 - Fontes de recursos para custeio dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas segundo respondentes do SNIS (FN004).

<b>Fontes</b>	<b>Municípios</b>	<b>%</b>
Recursos do orçamento geral do município	2.829	61,86%
Não existe forma de custeio	1.390	30,40%
Outra	155	3,39%
Recursos do orçamento geral do município	99	2,16%
Receitas de contribuição de melhoria	96	2,10%
Receita de tarifa ou preço público	1	0,02%
Receitas de taxas	3	0,07%
<b>Total</b>	<b>4.573</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: SNIS (2022).

Diante do exposto, quando pensamos na categorização dos recursos para drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, podemos dividi-los nas seguintes categorias:

- Recursos onerosos: São os recursos provenientes dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT), sendo contratos de financiamento. Sua captação ocorre por meio de operações de crédito e possui o ônus de incidência de juros;
- Recursos não onerosos: São aqueles relacionados ao Orçamento Geral da União, orçamentos de estados e municípios ou ainda de Convênios com esse fim específico. A forma de obtenção se dá por meio de transferência fiscal/estabelecimento de convênio entre entes federados, não havendo incidência de juros reais. Trata-se de contratos de repasse;
- Recursos provenientes de empréstimos internacionais: São os recursos obtidos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Mundial (BIRD), por meio de Operações de Crédito avalizadas pelo Ministério da Fazenda;
- Recursos captados no mercado de capitais: Os recursos são obtidos por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico, disponíveis às companhias estaduais e municipais de saneamento básico;
- Recursos próprios dos prestadores de serviços: São os recursos provenientes dos superávits das operações das empresas públicas que operam os serviços de saneamento básico;

- Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos: São os recursos oriundo do pagamento, pelos usuários, dos recursos ambientais, como os recursos hídricos, por exemplo.

Quando se trata dos programas de financiamento existentes, cabe lembrar que cada um deles possui limites específicos para o valor a ser financiado, que podem variar de acordo com o enquadramento do município, sobretudo em termos de tamanho populacional. Além disso, alguns financiamentos possuem limites temporais, de modo que esses devem ser observados no planejamento e programação dos investimentos.

Dito isto, a principal iniciativa da União para apoio a sistemas de drenagem urbana sustentável e de manejo de águas pluviais em municípios atualmente está relacionada ao **Programa Ministério do Desenvolvimento Regional nº 2218 – Gestão de Riscos e Desastres**, que agrupou o conjunto de ações de drenagem desde o PPA 2016-2019. Contudo, para que os municípios se tornem aptos a acessá-lo, eles precisam possuir mapeamento de setorização de risco realizados ou reconhecidos pelo CPRM e contar com processo hidrológico crítico (inundação, enxurrada, enchente ou alagamento) como dominante.

Também merece destaque o **Programa de Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento (FINISA)**, da Caixa Econômica Federal. Em seu âmbito, são elegíveis tanto os estados, quanto os municípios, sendo que ele abrange o financiamento em infraestrutura do saneamento, inclusive os investimentos em obras iniciais de estruturação de sistemas de drenagem.

Outra iniciativa importante é o **Programa Avançar Cidades – Saneamento**, do Ministério do Desenvolvimento Regional. Este, por sua vez, tem o objetivo de promover a melhoria do saneamento básico do país, englobando, portanto, o eixo drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Considerando recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), outra importante fonte é o **Programa Saneamento Para Todos**. Apesar de poder ser acessível por todos os bancos comerciais, é operado principalmente pela Caixa Econômica Federal.

Finalmente, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) também tem entrado definitivamente no financiamento de projetos envolvendo o

saneamento básico, principalmente dados os novos parâmetros trazidos pela Lei nº 14.026/2020. Assim sendo, um desses programas é o **BNDES Finem – Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos**.

Diante desta exposição, todos estes programas encontram-se detalhados no Quadro 5-5.

Quadro 5-5 - Programas de financiamento.

Instituição Concedente	Programa/Subprograma	Descrição	Recursos
Ministério do Desenvolvimento Regional	PROGRAMA: 2218 - Gestão de Riscos e Desastres	Promoção da melhoria da qualidade ambiental, da conservação e do uso sustentável de recursos naturais, considerados os custos e os benefícios ambientais	R\$ (mil) 1.870.894 (sendo 998.847 em 2023).
Caixa Econômica Federal	FINISA - Programa Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento	Financiamento à infraestrutura e ao saneamento com processos de contratação e prestação de contas ágeis e simplificados. Objetivo: Financiar investimentos em saneamento ambiental e em infraestrutura, com processos de contratação e prestação de contas ágeis e simplificados	Mediante a capacidade financeira do município ou estado com juros de TJLP + 2% a.a.
Ministério do Desenvolvimento Regional	Avançar Cidades - Saneamento	O programa opera por meio de processo de seleção pública de empreendimentos com vistas à contratação de operações de crédito para financiar ações de saneamento básico, incluindo drenagem urbana; São usados recursos do FGTS	Recursos não onerosos.
Caixa Econômica Federal	Saneamento Para Todos	Destina-se à promoção de ações com foco em melhoria das condições de salubridade ambiental associadas ao manejo das águas pluviais. Promoção de ações de prevenção e de controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas, e de melhoria da qualidade da água dos corpos que recebem lançamentos de águas pluviais.	Recurso Oneroso – Juros: 5% a.a. + TR para a modalidade saneamento integrado e 6% a.a. + TR para as demais modalidades.



Quadro 5-5 - Programas de financiamento.

Instituição Concedente	Programa/Subprograma	Descrição	Recursos
BNDES	BNDES Finem – Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos.	Financiamento para projetos de investimentos públicos ou privados que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas.	Recurso Oneroso – TJLP + 1,5% a.a.

Fonte: Autoria própria.

Dada a complexidade do processo de captação de recursos em algumas fontes, sobretudo pelos requerimentos documentais, sugere-se que seja criado um portfólio de opções para cada projeto. Nesse processo, as soluções consorciadas e a participação efetiva das empresas públicas prestadores de serviços de saneamento são fundamentais no processo de captação de recursos.

## 6 AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Os eventos de emergência são aqueles decorrentes de atos da natureza ou acidentes que fogem do controle do prestador de serviços, podendo causar grandes transtornos à qualidade e/ou à continuidade de sua prestação em condições satisfatórias. Neste sentido, as ações de emergência e contingência buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional do sistema.

Dito isto, é importante que sejam utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão na operação e na manutenção dos serviços de saneamento, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas a partir do controle e do monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos, visando à minimização da ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, isto é, que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras. Isso fará com que o sistema não tenha sua segurança e continuidade operacional comprometidas e/ou paralisadas.

Frente o exposto, além de destacar as ações que podem ser previstas para minimizar o risco de acidentes, e orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas, no Quadro 6-1 adiante são apresentadas algumas ações a serem adotadas para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas de Cachoeiro de Itapemirim. Importante destacar que, além das situações descritas, o presente Plano propôs a elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos (conforme estabelece o próprio Plano Diretor Municipal vigente), bem como um zoneamento restritivo para zonas inundáveis (o que será determinado mediante a execução do processo de modelagem hidráulica e hidrológica). Adicionalmente, foi elencada uma série de ações voltadas à fiscalização e ao atendimento de zonas de risco/vulneráveis. Não obstante, salienta-se que o município já dispõe de um Plano de Contingência para Enfrentamento de

Desastres elaborado pela sua Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil e que deverá ser devidamente e conjuntamente implementado a este Plano Municipal de Drenagem.

Quadro 6-1 - Identificação das principais ações para emergência e contingência no sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Categoria	Ações para Contingência	Responsável
Ações preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicar formalmente (com o devido registro) os responsáveis pelos imóveis situados em áreas alagáveis ou inundáveis sobre a necessidade ações de adequação em seus imóveis no intuito de diminuir possíveis perdas econômicas;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoiar a capacitação dos agentes da Defesa Civil municipal;</li> <li>- Monitorar a emissão dos alertas dos serviços meteorológicos do INCAPER;</li> </ul> </li> <li>- Promover a revisão de recursos disponíveis (a partir de checklists de equipamentos, materiais, recursos humanos e programas sociais) junto aos Órgãos Municipais, Estaduais, e demais esferas para situações de emergência;</li> <li>- Criar parcerias com os meios de comunicação locais e regionais (como rádios, jornais e televisão), com o intuito de informar a população sobre ações de prevenção a situações de emergência e para minimizar danos devido às inundações e tempestades.</li> </ul>	Defesa Civil/SEMSEG, SEMURB, SEMO, SEMMAT, SEMAI, SEMGOV
Ações em estado de alerta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acionar técnico responsável para verificar a existência de risco à população (como danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças etc.);               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter todos informados quanto aos riscos através dos devidos meios de comunicação;</li> <li>- Equipar e organizar os abrigos para receber a população em risco;</li> </ul> </li> <li>- Prestar assistência aos habitantes que serão possivelmente atingidos (remoção para abrigos provisórios);</li> <li>- Garantir o restabelecimento da moral da população atingida e reabilitação de cenários.</li> </ul>	Defesa Civil/SEMSEG, SEMURB, SEMO, SEMMAT, SEMAI, SEMGOV
Ações de resposta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contatar coordenadoria estadual da Defesa Civil;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar as áreas atingidas;</li> <li>- Verificar quais as vias de acesso e evacuar as áreas de risco;</li> </ul> </li> <li>- Manter todos informados quanto aos riscos através dos devidos meios de comunicação;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acionar as equipes de socorro;</li> <li>- Realizar as devidas atividades de socorro às populações em risco;                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conduzir a busca e salvamento das vítimas;</li> <li>- Direcionar a população aos abrigos provisórios;</li> <li>- Realizar atendimento hospitalar;</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Garantir a divulgação para a imprensa quanto à situação do desastre e suas consequências;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acionar a Vigilância Sanitária para monitoramento quanto às epidemias;</li> <li>- Conduzir ações de desinfecção, desinfestação e descontaminação;</li> </ul> </li> <li>- Propor soluções para a resolução das situações, com a participação da população e conscientizando a mesma sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem.</li> </ul>	Defesa Civil/SEMSEG, SEMURB, SEMO, SEMMAT, SEMAI, SEMUS, SEMGOV

Quadro 6-1 - Identificação das principais ações para emergência e contingência no sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Categoria	Ações para Contingência	Responsável
Ações de reconstrução	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar a reconstrução de estruturas (pontes, estradas etc.) e serviços públicos essenciais;</li> <li>- Conduzir a relocação da população e construção de moradias seguras e de baixo custo para população de baixa renda;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantir a ordenação de espaço urbano;</li> <li>- Avaliar os danos e elaborar os devidos laudos técnicos;</li> <li>- Mobilizar as brigadas ou equipes de demolição e remoção dos escombros;</li> </ul> </li> <li>- Garantir os serviços essenciais: energia elétrica, água potável, comunicação, rede de esgoto, coleta de lixo, suprimento de alimentos, combustível etc.</li> </ul>	Defesa Civil/SEMSEG, SEMURB, SEMO, SEMMAT, SEMAI, SEMUS, SEMGOV

Fonte: Autoria própria.

## **7 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA DO PMD**

A avaliação das políticas deve ser um ponto de atenção em todas as políticas públicas, pois é quando o ciclo se fecha. Sem avaliação não há como mensurar os resultados, ao alcance das políticas ou mesmo se os objetivos e metas foram alcançados. Além disso, a criação de mecanismo de acompanhamento e avaliação corrobora com a possibilidade de correção dos rumos ao longo do processo de implementação das políticas.

No encaixo do processo de acompanhamento e avaliação é necessário que se viabilizem iniciativas técnicas (grupos de especialistas, geração de indicadores) e os espaços de participação social. Portanto, faz-se necessária a construção de um planejamento amplo e irrestrito das ações incorporando diversas possibilidades de acompanhamento ao longo do tempo.

### **7.1 PLANEJAMENTO**

O planejamento do Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (PMD) envolveu todas as atividades desenvolvidas para elaboração do conjunto de relatórios, conhecimentos, projetos, metas e indicadores apresentados e descritos, de modo que expectativa projetada é o próprio atingimento do cenário intermediário destacado no prognóstico.

Dito isto, este processo de planejamento contou com a formação de um Grupo Técnico de Acompanhamento (GTA) que acompanhou todas as etapas de elaboração do trabalho, inclusive validando os resultados alcançados e propondo melhorias no processo. Neste sentido, foram realizadas visitas de reconhecimento de campo, reuniões técnicas virtuais de trabalho, reuniões presenciais de mobilização social, levantamento de dados secundários junto aos órgãos envolvidos diretamente na prestação de serviços (sobretudo as Secretarias Municipais), sistematização de informações institucionais sobre o município e mais.

Todos os dados obtidos foram organizados e estudados em detalhes, o que possibilitou à equipe técnica formar uma base de conhecimento ampla sobre a drenagem e o manejo de águas pluviais em Cachoeiro de Itapemirim.

Adicionalmente, para promover a participação social foram disponibilizados diversos canais de comunicação entre a população, os técnicos e gestores da prefeitura e a equipe técnica responsável pela elaboração do Plano. Além de reuniões técnicas e de mobilização, foram conduzidos seminários virtuais e audiências públicas presenciais para a apresentação dos resultados, garantindo à população o acompanhamento contínuo de todos os passos.

## 7.2 EXECUÇÃO

Finalizada etapa dos Planos, Projetos e Ações, torna-se necessário colocar todas as proposições em prática, de modo que os objetivos e metas sejam alcançados a contento e atendam às expectativas da população, ou seja, significa adotar iniciativas e providências concretas para a realização do que está planejado. Essa fase também deve acontecer com o envolvimento de técnicos especializados e com uma interação efetiva com a população impactada pelas ações previstas.

Em relação ao nível técnico de gestão, deve ser constituído um Comitê de Gestão do Plano Municipal de Drenagem, assim como feito na ocasião de finalização do PMAE/PMGIRS. Este, por sua vez, deverá ser formado pelas unidades gerenciais do Plano e por representantes da sociedade civil que irão desenvolver as atividades de controle, monitoramento, acompanhamento e avaliação do Plano. No início, tanto o Grupo Técnico de Acompanhamento formulado para acompanhamento deste Plano, quanto a Subsecretaria de Saneamento Ambiental criada com o PMAE/PMGIRS, juntamente com o Conselho Municipal de Saneamento (COMUSA), poderão desempenhar este papel.

Dito isto, tal Comitê terá a responsabilidade de promover a articulação das unidades gerenciais responsáveis pela efetivação do Plano por meio da execução dos projetos e ações definidos e acordados com a sociedade, incluindo, inclusive, a articulação com unidades complementares da Prefeitura e com instâncias e órgãos externos reguladores e financiadores do saneamento básico.

Com a criação da Coordenação de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (proposta no âmbito do “Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional do Sistema de Drenagem”), será possível utilizar ferramentas de gerenciamento de projetos, especialmente de sistematização de informações, de detalhamento das ações e de controle que permitam o acompanhamento da evolução das ações empreendidas.

Já em termos da interação com a sociedade civil, além de sua representatividade ser garantida pelos seus membros integrantes deste Comitê de Gestão do Plano, deverão ser realizadas câmaras técnicas semestrais para receber e debater a prestação de contas das atividades e a evolução da execução dos projetos do Plano, bem como avaliar demandas e ações emergenciais. Além da participação efetiva da sociedade civil, tais câmaras técnicas deverão dispor de representantes dos órgãos públicos, sejam estes direta ou indiretamente relacionados aos serviços de saneamento básico, abrindo-se espaço também para a participação de representantes de Secretarias Estaduais, Ministério Público, Órgãos Federais, dentre outros.

### 7.3 ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

Como dito, a organização de processos e mecanismos eficazes de acompanhamento, monitoramento e avaliação são imprescindíveis para que os objetivos e metas sejam alcançados. Assim, o Comitê de Gestão do Plano, em conjunto com a Coordenação de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e a Subsecretaria de Saneamento Ambiental apresenta a função de estabelecer prioritariamente as rotinas para acompanhar as atividades e evolução dos Programas, Projetos e Ações propostos, bem como avaliar as demandas, ações emergenciais e direcionamentos da execução.

O Comitê deverá utilizar instrumentos de controle, acompanhamento e avaliação, sendo que esta etapa exigirá, sobretudo, a sistematização de informações por parte das unidades gerenciais que permitam monitorar as ações realizadas e as metas alcançadas. Portanto, as reuniões do Comitê de Gestão deverão ser capazes de gerar conhecimento e decisões que facilitem a execução do Plano.

Quanto à interação social, caberá ao Comitê apresentar na Câmara Técnica semestral o andamento dos Programas, Projetos e Ações, assim como os devidos resultados



alcançados e as dificuldades presentes na execução deste leque de soluções. Deste modo, objetiva-se prestar contas à sociedade civil das demandas apresentadas pela população, bem como dos compromissos pactuados no Plano.

Por fim, a Câmara Técnica deverá avaliar a condução dos Programas, Projetos e Ações em relação ao que está planejado, apontar novas demandas e deliberar sobre a atualização do Plano, que deverá ser realizada em prazo não superior a 10 (dez) anos, conforme estabelece o novo Marco Legal do Saneamento, isto é, a Lei Federal nº 14.026/2020.

#### 7.4 REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Em termos de Regulação é fundamental reiterar a vantagem que o município possui em relação a outros por contar com uma agência reguladora municipal, a Agência Municipal de Regulação dos Serviços Públicos Delegados de Cachoeiro de Itapemirim (AGERSA).

Como destacado ao longo do Prognóstico do Plano, está sob a égide da AGERSA a definição de metas de saneamento ambiental a serem cumpridas pelas concessionárias. Contudo, a agência atualmente não regula os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, de modo que, caso os gestores municipais e seus legisladores optem pela concessão dos serviços de drenagem, é fundamental que as competências necessárias para a regulação destes serviços sejam estendidas à AGERSA. Caso isso não corra, caberá ao legislativo municipal se debruçar sobre esse aspecto da regulação.

#### 7.5 AVALIAÇÃO DOS MECANISMOS LEGAIS

De forma geral, os municípios apresentam algumas deficiências em termos de normas jurídicas que sejam alinhadas e eficientes para a execução de todo o Plano. As normas municipais circundam e envolvem os projetos, sem, contudo, geralmente, apresentar regras específicas e detalhadas para que os projetos possam ser aplicados.

Dessa forma, portanto, duas posturas do Poder Público Municipal são necessárias: (a) a regulamentação dos institutos normativos existentes na Lei Orgânica Municipal e nos Códigos para que ocorra a subsunção aos projetos e (b) a edição de novas normas que sejam convergentes com as propostas apresentadas nesse plano.

No Município de Cachoeiro de Itapemirim foram encontradas as seguintes normativas que se adequam aos requerimentos do Plano:

- Política de Proteção, Controle e Conservação do Meio Ambiente;
- Política Municipal de Saneamento;
- Política Municipal de Recursos Hídricos;
- Código Sanitário do Município de Cachoeiro de Itapemirim;
- Política Municipal de Educação Ambiental.

A presença dessas normativas indica boa compatibilidade da legislação municipal com as normas federais e estaduais relacionadas ao saneamento ambiental.

W

## 8 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE SOCIAL

Este relatório consiste na definição de mecanismos e procedimentos que permitam nortear as ações e empreender avaliações no campo do saneamento básico, especificamente no setor de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Nesse sentido, cabe mencionar o papel do indicador, que é uma relação matemática que mede, numericamente, atributos de um processo ou de seus resultados, com o objetivo de comparação com metas numéricas preestabelecidas (FPNQ, 1995). Inclusive, Calijuri *et al.* (2009) reforçam o papel dos indicadores de salubridade ambiental, afirmando que estes têm como papel principal a transformação de dados em informações relevantes para os tomadores de decisão e o público.

Dito isto, salienta-se que na legislação brasileira, seja em nível federal ou estadual, a palavra “indicador” aparece citada inúmeras vezes, como, por exemplo, na Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) e na Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo (Lei nº 9.264/2009). Em todas as vezes que o termo é mencionado, ele está relacionado ao planejamento, implementação e avaliação de ações para melhoria da qualidade de vida, das condições ambientais e de saúde pública.

Entretanto, e apesar de seu potencial em representar os efeitos da insuficiência das ações de saneamento sobre a saúde humana – sendo, portanto, uma importante ferramenta para a vigilância e orientação de programas e planos de alocação de recursos em saneamento –, as áreas de saúde e saneamento ainda não os utilizam de forma sistemática e integrada. Logo, verifica-se que não ocorre um suporte qualificado e ótimo às ações voltadas à universalização do atendimento com equidade, sobretudo em países em desenvolvimento (COSTA *et al.*, 2005).

Frente o exposto, para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do presente Plano, propôs-se uma matriz de indicadores de desempenho para o eixo da drenagem e manejo de águas pluviais urbanas de Cachoeiro de Itapemirim. A partir desta, será possível compreender a atual situação desta esfera no município, bem como realizar o devido acompanhamento das ações efetuadas para avaliação e compreensão de sua evolução.

## 8.1 INDICADORES DE INTERESSE

Nessa seção são apresentados os indicadores sugeridos para a avaliação, monitoramento e acompanhamento do Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas de Cachoeiro de Itapemirim (PMD). Para estes, a coleta das informações necessárias ao seu acompanhamento deverá considerar os dados mensurados pela própria equipe municipal, assim como aqueles disponibilizados nas bases de dados oficiais do Governo Federal e Estadual, a saber:

- Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS);
- Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA);
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN);
- Secretaria Estadual de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB);
- Secretaria de Estado da Saúde (SESA);
- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS);
- Dentre outros.

### 8.1.1 Indicadores do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas de Cachoeiro de Itapemirim, foram selecionados 49 indicadores, conforme é apresentado no Quadro 8-1 adiante.

Quadro 8-1 - Indicadores do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos	Finalidade	Fonte de Dados
Existência de Lei Municipal que institua a Coordenação Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	-	Sim ou Não	Verificar a existência deste instrumento no município	Verificação do impacto das ações propostas pelo "Projeto de Organização Institucional da Gestão do Sistema de Drenagem"	Prefeitura Municipal
Existência de Decreto Municipal que apresente os membros da Coordenação Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	-	Sim ou Não	Verificar a existência deste instrumento no município	Verificação do impacto das ações propostas pelo "Projeto de Organização Institucional da Gestão do Sistema de Drenagem"	Prefeitura Municipal
<p>ISNIS – Índice de preenchimento do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)</p> $I_{SNIS} = (R/P) \times 100$	<p>R = Total de perguntas respondidas ou campos preenchidos ao SNIS</p> <p>P = Total de perguntas ou campos para preenchimento</p>	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Monitorar o grau de adesão do município ao SNIS	Verificação do impacto das ações propostas pelo "Projeto de Organização Institucional da Gestão do Sistema de Drenagem"	Prefeitura Municipal/SNIS
<p>ITRE – Índice de atendimento aos treinamentos oferecidos</p> $I_{TRE} = (PRE/TRE) \times 100$	<p>PRE = Total de presenças de um determinado membro da Prefeitura aos treinamentos que foi convocado</p> <p>TRE = Quantidade de treinamentos aplicados</p>	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Monitorar o grau de adesão dos responsáveis pelo Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas aos treinamentos ofertados pelo município nesta temática	Verificação do impacto das ações propostas pelos Programas 1 e 3	Prefeitura Municipal
<p>T<sub>LIC</sub> – Taxa de processos de Licenciamento Ambiental que incorporam estudos, diretrizes, mecanismos e/ou obras relativas ao SDMAPU</p> $T_{LIC} = (P_{DMAPU} / P_{LIC}) \times 100$	<p>P<sub>DMAPU</sub> = Quantidade de processos de Licenciamento Ambiental que apresentam contrapartidas ao SDMAPU</p> <p>P<sub>LIC</sub> = Total de processos de Licenciamento Ambiental</p>	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Monitorar o percentual de processos de Licenciamento Ambiental que dispõem de contrapartidas ao sistema de drenagem no município	Verificação do impacto das ações propostas pelo "Projeto de Fortalecimento da Gestão do Sistema de Drenagem"	Prefeitura Municipal

Quadro 8-1 - Indicadores do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos	Finalidade	Fonte de Dados
ICRD – Indicador de cadastro da rede de drenagem $ICRD = (E_{RDC}/E_{RDT}) \times 100$	$E_{RDC}$ = Extensão de rede de drenagem cadastrada $E_{RDT}$ = Extensão total de rede de drenagem estimada e cursos d'água urbanos	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Monitorar o status do processo de cadastramento do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	Verificação do impacto das ações propostas pelo "Projeto de Cadastramento do Sistema de Drenagem".	Prefeitura Municipal
$T_{CAD}$ – Percentual de disponibilização dos produtos do processo de cadastramento no banco de dados do SDMAPU $T_{CAD} = (C_{PBD}/C_P) \times 100$	$C_{PBD}$ = Quantidade de produtos do processo de cadastramento introduzidos no banco de dados do SDMAPU $C_P$ = Quantidade total de produtos do processo de cadastramento	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Monitorar o status do upload dos produtos oriundos do processo de cadastramento do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas no banco de dados específico a este sistema	Verificação do impacto das ações propostas pelo "Projeto de Cadastramento do Sistema de Drenagem".	Prefeitura Municipal
Existência de do Plano de Monitoramento, Limpeza e Manutenção do Sistema	-	Sim ou Não	Verificar a existência deste instrumento no município	Verificação do impacto das ações propostas pelo "Projeto de Limpeza e Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem".	Prefeitura Municipal
$M_{DRL}$ – Percentual da extensão da macrodrenagem contemplada por ações limpeza, manutenção e monitoramento em termos de sua extensão total $M_{DRL} = (M_{LIM}/M_{DRT}) \times 100$	$M_{LIM}$ = Extensão da macrodrenagem contemplada por ações limpeza, manutenção $M_{DRT}$ = Extensão total da macrodrenagem de Cachoeiro de Itapemirim	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Monitorar o nível da macrodrenagem que passou por ações de limpeza, manutenção e monitoramento	Verificação do impacto das ações propostas pelo "Projeto de Limpeza e Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem".	Prefeitura Municipal
$A_{LMM}$ – Percentual de atendimento (limpeza, manutenção e monitoramento) de cada	$A_{CH}$ = Quantidade de expedições de limpeza, manutenção e monitoramento realizadas num determinado corpo hídrico	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Compreender quais são os corpos hídricos mais contemplados pelas ações de	Verificação do impacto das ações propostas pelo "Projeto de Limpeza e Manutenção Preventiva e	Prefeitura Municipal

Quadro 8-1 - Indicadores do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos	Finalidade	Fonte de Dados
<p>corpo hídrico em relação aos atendimentos já realizados no sistema de macrodrenagem</p> $A_{LMM} = (A_{CH}/A_T) \times 100$	$A_T$ = Quantidade total de expedições de limpeza, manutenção e monitoramento realizadas no município		limpeza, manutenção e monitoramento	Corretiva do Sistema de Drenagem".	
<p>CH<sub>VIST</sub> – Percentual de cursos hídricos municipais que dispõem, no banco de dados do SDMAPU, de informações relativas aos resultados das vistorias conduzidas no âmbito do Plano de Monitoramento, Limpeza e Manutenção do Sistema</p> $CH_{VIST} = (Q_{CHV}/Q_{CH}) \times 100$	$Q_{CHV}$ = Quantidade de corpos hídricos caracterizados no banco de dados do SDMAPU com base nas constatações dos processos de vistoria  $Q_{CH}$ = Quantidade total de corpos hídricos existentes no município	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Compreender qual é a parcela da macrodrenagem municipal que está devidamente representada no banco de dados do SDMAPU em termos da categorização oriunda de processos de vistoria no âmbito do Plano de Monitoramento, Limpeza e Manutenção do Sistema	Verificação do impacto das ações propostas pelo "Projeto de Limpeza e Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem".	Prefeitura Municipal
<p>I<sub>IRD</sub> – Indicador de inspeção da rede de drenagem</p> $I_{IRD} = (E_{RDI}/E_{RDT}) \times 100$	$E_{RDI}$ = Extensão de rede de drenagem inspecionada no ano  $E_{RDT}$ = Extensão total de rede de drenagem estimada e cursos d'água urbanos	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Otimizar os recursos disponíveis para emprego na manutenção da rede de drenagem	Verificação do impacto das ações propostas pelo "Projeto de Limpeza e Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem".	Prefeitura Municipal
<p>I<sub>MRD</sub> – Indicador dos serviços de manutenção da rede de drenagem</p> $I_{MRD} = (E_{RDR}/E_{RDT}) \times 100$	$E_{RDR}$ = Extensão de rede de drenagem recuperada  $E_{RDT}$ = Extensão total de rede de drenagem estimada e cursos d'água urbanos	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Manter a capacidade de escoamento da rede de drenagem e dos cursos d'água	Verificação do impacto das ações propostas pelo "Projeto de Limpeza e Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem".	Prefeitura Municipal

Quadro 8-1 - Indicadores do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos	Finalidade	Fonte de Dados
Existência de Projeto da Macrodrenagem do Trecho Urbano das Bacias da Sede	-	Sim ou Não	Verificar a existência deste instrumento no município	Verificação do impacto das ações propostas pelo "Projeto de Modelagem Hidrológica e Hidráulica do Trecho Urbano das Bacias da Sede"	Prefeitura Municipal
Existência de Projeto da Macrodrenagem do Trecho Urbano das Bacias dos Distritos	-	Sim ou Não	Verificar a existência deste instrumento no município	Verificação do impacto das ações propostas pelo "Projeto da Macrodrenagem do Trecho Urbano das Bacias dos Distritos"	Prefeitura Municipal
<p><math>A_{OBR}</math> – Percentual de avaliação das áreas apontadas pela sociedade civil no processo de Mobilização Social do PMD como críticas de convivência com os efeitos de chuvas</p> <p><math>A_{OBR} = (A_{MSA}/A_{MS}) \times 100</math></p>	<p><math>A_{MS}</math> = Quantidade de áreas apontadas pelo processo de Mobilização Social do PMD</p> <p><math>A_{MSA}</math> = Quantidade das áreas apontadas pelo processo de Mobilização Social do PMD e que foram avaliadas pela Prefeitura em termos da realização de medidas estruturais futuras</p>	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Monitorar a quantidade de áreas levantadas pela população e que passarem por um processo de avaliação para melhoria em sua rede de macrodrenagem	Verificação do impacto das ações propostas pelo "Projeto de Manutenção dos Projetos de Medidas Estruturais"	Prefeitura Municipal
<p><math>T_{PDM}</math> – Taxa de conclusão da elaboração dos projetos definidos pelo PDM para implantação dos parques lineares, urbanos e/ou isolados</p> <p><math>T_{PDM} = (T_{PC}/T_P) \times 100</math></p>	<p><math>T_P</math> = Quantidade total de projetos solicitados pelos itens 7, 8 e 9 do Anexo XX do Plano Diretor Municipal (PDM)</p> <p><math>T_{PC}</math> = Quantidade de projetos concluídos em termos do atendimento aos itens 7, 8 e 9 do Anexo XX do Plano Diretor Municipal (PDM)</p>	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Monitorar a taxa de adesão do município aos projetos solicitados pelo Plano Diretor Municipal	Verificação do impacto das ações propostas pelo "Projeto de Ampliação das Áreas Permeáveis"	Prefeitura Municipal



Quadro 8-1 - Indicadores do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos	Finalidade	Fonte de Dados
Existência de Plano Municipal de Redução de Riscos	-	Sim ou Não	Verificar a existência deste instrumento no município	Verificação do impacto das ações propostas pelo "Plano Municipal de Redução de Riscos"	Prefeitura Municipal
F <sub>OI</sub> – Taxa de ocupações irregulares identificadas/visitadas em termos da quantidade de ações conduzidas para fiscalização $F_{OI} = (Q_{OI}/Q_{FIS}) \times 100$	Q <sub>OI</sub> = Quantidade total de ocupações irregulares identificadas/visitadas em ações de fiscalização Q <sub>FIS</sub> = Quantidade total de ações de fiscalização realizadas pela Defesa Civil	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Compreender o nível de atuação da Defesa Civil em zonas de ocupações irregulares	Verificação do impacto das ações propostas pelo "Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana"	Prefeitura Municipal
F <sub>OIR</sub> – Taxa de ocupações irregulares identificadas/visitadas presentes em zonas de risco e/ou áreas vulneráveis $F_{OIR} = (Q_{OI}/Q_{OIR}) \times 100$	Q <sub>OI</sub> = Quantidade total de ocupações irregulares identificadas/visitadas em ações de fiscalização Q <sub>OIR</sub> = Quantidade total de ocupações irregulares identificadas/visitadas em ações de fiscalização em zonas de risco e/ou áreas vulneráveis	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Monitorar o nível de atuação da Defesa Civil em zonas de ocupações irregulares situadas em zonas de risco e/ou áreas vulneráveis	Verificação do impacto das ações propostas pelo "Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana"	Prefeitura Municipal
T <sub>PDM</sub> – Taxa de denúncias populares sobre infrações à legislação urbanística em termos do total de manifestações recebido $T_{PDM} = (T_{DOI}/T_{DEN}) \times 100$	T <sub>DOI</sub> = Quantidade total de manifestações/denúncias feitas pela população acerca de infrações à legislação urbanística T <sub>DEN</sub> = Quantidade total de manifestações/denúncias feitas pela população	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Compreender a participação e relevância das denúncias de infrações urbanísticas frente às denúncias populares gerais no município	Verificação do impacto das ações propostas pelo "Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana"	Prefeitura Municipal

Quadro 8-1 - Indicadores do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos	Finalidade	Fonte de Dados
<p><math>T_{APDM}</math> – Taxa de atendimento às denúncias populares realizadas sobre infrações à legislação urbanística</p> <p><math>T_{APDM} = (T_{ADOI}/T_{DEN}) \times 100</math></p>	<p><math>T_{ADOI}</math> = Quantidade de atendimentos das manifestações/denúncias feitas pela população acerca de infrações à legislação urbanística</p> <p><math>T_{DOI}</math> = Quantidade total de manifestações/denúncias feitas pela população acerca de infrações à legislação urbanística</p>	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Monitorar o nível de atendimento da Prefeitura às denúncias de infrações urbanísticas	Verificação do impacto das ações propostas pelo “Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana”	Prefeitura Municipal
Existência de Plano de Remoção, Reassentamento, Indenização e Medidas Compensatórias	-	Sim ou Não	Verificar a existência deste instrumento no município	Verificação do impacto das ações propostas pelo “Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana”	Prefeitura Municipal
Quantidade de alertas emitidos para cada tipo de situação de risco observada	-	O próprio valor do indicador	Monitorar os alertas emitidos para as mais variadas situações de risco mapeadas pela Defesa Civil	Verificação do impacto das ações propostas pelo “Projeto de Atendimento às Áreas Vulneráveis e Setores de Risco”	Prefeitura Municipal
Quantidade de atendimentos por tipo de situação de risco observada	-	O próprio valor do indicador	Monitorar os atendimentos feitos para as mais variadas situações de risco mapeadas pela Defesa Civil	Verificação do impacto das ações propostas pelo “Projeto de Atendimento às Áreas Vulneráveis e Setores de Risco”	Prefeitura Municipal
<p><math>T_{IMAF}</math> – Taxa de imóveis afetados em eventos críticos em termos do total de imóveis em zonas de risco</p> <p><math>T_{IMAF} = (Q_{IMAF}/Q_{IMZR}) \times 100</math></p>	<p><math>Q_{IMAF}</math> = Quantidade total de imóveis em zonas de risco afetados por eventos críticos</p> <p><math>Q_{IMZR}</math> = Quantidade total de imóveis em zonas de risco</p>	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Monitorar a quantidade de imóveis situados em zonas de risco e que foram afetados por emergências	Verificação do impacto das ações propostas pelo “Projeto de Atendimento às Áreas Vulneráveis e Setores de Risco”	Prefeitura Municipal

Quadro 8-1 - Indicadores do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos	Finalidade	Fonte de Dados
$T_{MAF}$ – Taxa de moradores afetados em eventos críticos em termos do total de moradores em zonas de risco $T_{MAF} = (Q_{MAF}/Q_{MZR}) \times 100$	$Q_{MAF}$ = Quantidade total de moradores em zonas de risco afetados por eventos críticos $Q_{MZR}$ = Quantidade total de moradores em zonas de risco	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Monitorar a quantidade de moradores situados em zonas de risco e que foram afetados por emergências	Verificação do impacto das ações propostas pelo “Projeto de Atendimento às Áreas Vulneráveis e Setores de Risco”	Prefeitura Municipal
$T_{HMAF}$ – Taxa de hospitalizações em termos do total de moradores afetados por eventos críticos $T_{HMAF} = (Q_{HMAF}/Q_{MAF}) \times 100$	$Q_{HMAF}$ = Quantidade total de hospitalizações de moradores em zonas de risco afetados por eventos críticos $Q_{MAF}$ = Quantidade total de moradores em zonas de risco afetados por eventos críticos	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Monitorar a quantidade de moradores afetados por emergências e que precisaram ser hospitalizados	Verificação do impacto das ações propostas pelo “Projeto de Atendimento às Áreas Vulneráveis e Setores de Risco”	Prefeitura Municipal
$T_{DMAF}$ – Taxa de desaparecidos em termos do total de moradores afetados por eventos críticos $T_{DMAF} = (Q_{DMAF}/Q_{MAF}) \times 100$	$Q_{DMAF}$ = Quantidade total de moradores em zonas de risco afetados por eventos críticos e que estão desaparecidos $Q_{MAF}$ = Quantidade total de moradores em zonas de risco afetados por eventos críticos	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Monitorar a quantidade de moradores afetados por emergências e que estão desaparecidos	Verificação do impacto das ações propostas pelo “Projeto de Atendimento às Áreas Vulneráveis e Setores de Risco”	Prefeitura Municipal
$T_{MMAF}$ – Taxa de mortes em termos do total de moradores afetados por eventos críticos $T_{MMAF} = (Q_{MMAF}/Q_{MAF}) \times 100$	$Q_{MMAF}$ = Quantidade total de mortes de moradores em zonas de risco afetados por eventos críticos $Q_{MAF}$ = Quantidade total de moradores em zonas de risco afetados por eventos críticos	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Monitorar a quantidade de moradores afetados por emergências e que vieram a óbito	Verificação do impacto das ações propostas pelo “Projeto de Atendimento às Áreas Vulneráveis e Setores de Risco”	Prefeitura Municipal

Quadro 8-1 - Indicadores do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos	Finalidade	Fonte de Dados
<p><math>T_{EM}</math> – Taxa de atendimento aos contatos de emergência feitos pela população pelos canais da Defesa Civil</p> $T_{EM} = (Q_{AT}/Q_{CONT}) \times 100$	<p><math>Q_{AT}</math> = Quantidade total de atendimentos feitos pela Defesa Civil aos contatos de emergência feitos pela população</p> <p><math>Q_{CONT}</math> = Quantidade total de contatos de emergência feitos pela população pelos canais da Defesa Civil</p>	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Monitorar a resposta da Defesa Civil às solicitações feitas durante emergências	Verificação do impacto das ações propostas pelo “Projeto de Atendimento às Áreas Vulneráveis e Setores de Risco”	Prefeitura Municipal
<p><math>I_{DA}</math> – Indicador de frequência de domicílios atingidos por alagamento e/ou inundação</p> $I_{DA} = \sum (N_{DA})_{Ano}$	$N_{DA}$ = Número de domicílios atingidos por inundação e/ou alagamento por evento extremo	O próprio valor do indicador	Monitorar o número e frequência dos domicílios atingidos nos eventos extremos	Verificação do impacto das ações propostas pelos Projetos 28 e 31 na melhoria da drenagem do Município.	Prefeitura Municipal
Existência de Lei Municipal para instituir o Zoneamento de Inundação	-	Sim ou Não	Verificar a existência deste instrumento no município	Verificação do impacto das ações propostas pelo “Projeto de Zoneamento de Inundação dos Córregos Amarelo, Valão, Coramara, Gilson Carone, Monte Líbano e Cobiça”	Prefeitura Municipal
Existência de Decreto Municipal para institucionalizar o Zoneamento de Inundação	-	Sim ou Não	Verificar a existência deste instrumento no município	Verificação do impacto das ações propostas pelo “Projeto de Zoneamento de Inundação dos Córregos Amarelo, Valão, Coramara, Gilson Carone, Monte Líbano e Cobiça”	Prefeitura Municipal
$T_{ZI}$ – Taxa de novos loteamentos situados em	$T_{LOT}$ = Quantidade total de novos loteamentos no município	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Monitorar o crescimento das zonas mais restritivas de ocupação	Verificação do impacto das ações propostas pelo “Projeto de Zoneamento de Inundação dos	Prefeitura Municipal

Quadro 8-1 - Indicadores do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos	Finalidade	Fonte de Dados
zonas sujeitas ao Zoneamento de Inundação $T_{ZI} = (T_{LOTZ}/T_{LOT}) \times 100$	$T_{LOTZ}$ = Quantidade total de novos loteamentos situados em zonas sujeitas ao Zoneamento de Inundação			Córregos Amarelo, Valão, Coramara, Gilson Carone, Monte Líbano e Cobiça”	
Existência de relatórios das abordagens informativas, com as devidas evidências, fotos e assinatura da população visitada	-	Sim ou Não	Verificar a existência deste instrumento no município	Verificação do impacto das ações propostas pelo “Projeto de Sensibilização sobre Drenagem Urbana”	Prefeitura Municipal
Quantidade de participantes presentes nas reuniões comunitárias presenciais	-	O próprio valor do indicador	Quantificar as participações presenciais nas reuniões comunitárias de Educação Ambiental	Verificação do impacto das ações propostas pelo “Projeto de Sensibilização sobre Drenagem Urbana”	Prefeitura Municipal
Quantidade de visualizações e espectadores únicos que assistiram as reuniões comunitárias via YouTube	-	O próprio valor do indicador	Quantificar as participações virtuais nas reuniões comunitárias de Educação Ambiental	Verificação do impacto das ações propostas pelo “Projeto de Sensibilização sobre Drenagem Urbana”	Prefeitura Municipal
Existência de Plano de Comunicação e Mobilização Social	-	Sim ou Não	Verificar a existência deste instrumento no município	Verificação do impacto das ações propostas pelo “Projeto de Comunicação e Valorização da Participação Social”	Prefeitura Municipal
$T_{PDM}$ – Taxa de publicações feitas no site e redes sociais da Prefeitura que dizem respeito ao Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas $T_{PDM} = (T_{PDR}/T_{PUB}) \times 100$	$T_{PDR}$ = Quantidade de publicações feitas no site e redes sociais da Prefeitura que dizem respeito ao SDMAPU  $T_{PUB}$ = Quantidade total de publicações feitas no site e redes sociais da Prefeitura	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Monitorar a representatividade das publicações sobre o SDMAPU no site e redes da Prefeitura	Verificação do impacto das ações propostas pelo “Projeto de Comunicação e Valorização da Participação Social”	Prefeitura Municipal

Quadro 8-1 - Indicadores do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos	Finalidade	Fonte de Dados
<p><math>T_{PM}</math> – Taxa de publicações feitas no site e redes sociais da Prefeitura que dizem respeito a eventos de mobilização social</p> <p><math>T_{PM} = (T_{PMS}/T_{PUB}) \times 100</math></p>	<p><math>T_{PMS}</math> = Quantidade de publicações feitas no site e redes sociais da Prefeitura que dizem respeito a eventos de mobilização social</p> <p><math>T_{PUB}</math> = Quantidade total de publicações feitas no site e redes sociais da Prefeitura</p>	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Monitorar a representatividade das publicações sobre os eventos de mobilização social do SDMAPU no site e redes da Prefeitura	Verificação do impacto das ações propostas pelo “Projeto de Comunicação e Valorização da Participação Social”	Prefeitura Municipal
<p><math>T_{OMS}</math> – Taxa de realização de projetos/obras em andamento que receberam eventos de mobilização social</p> <p><math>T_{OMS} = (Q_{MS}/Q_{OBR}) \times 100</math></p>	<p><math>Q_{MS}</math> = Quantidade total de obras relativas ao SDMAPU que receberam eventos de mobilização social (presenciais ou virtuais)</p> <p><math>Q_{OBR}</math> = Quantidade total de obras relativas ao SDMAPU</p>	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Monitorar a transparência das ações do SDMAPU	Verificação do impacto das ações propostas pelo “Projeto de Comunicação e Valorização da Participação Social”	Prefeitura Municipal
<p>IN020 – Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município</p> <p><math>IN020 = (IE019/ IE017) \times 100</math></p>	<p>IE017 = Extensão total de vias públicas urbanas do município</p> <p>IE019 = Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio (ou semelhante)</p>	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Medir a extensão de vias pavimentadas em relação à extensão total de vias existentes nas áreas urbanas dos municípios	Atendimento SNIS	Prefeitura Municipal
<p>IN021 – Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana</p> <p><math>IN021 = (IE024/ IE017) \times 100</math></p>	<p>IE017 = Extensão total de vias públicas urbanas do município</p> <p>IE024 = Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos</p>	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Medir a relação entre a extensão de vias urbanas com canais subterrâneos e a extensão total de vias urbanas	Atendimento SNIS	Prefeitura Municipal
<p>IN025 – Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes em</p>	<p>IE032 = Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas</p>	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Avaliar a extensão de cursos d'água com parques lineares em	Atendimento SNIS	Prefeitura Municipal

Quadro 8-1 - Indicadores do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos	Finalidade	Fonte de Dados
Área Urbana com Parques Lineares IN025 = (IE044/ IE032) x 100	IE044 = Extensão total de parques lineares ao longo de cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas		relação à extensão total de cursos d'água em áreas urbanas		
IN026 – Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Aberta IN026 = (IE034/ IE032) x 100	IE032 = Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas IE034 = Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados abertos em áreas urbanas	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Avaliar a proporção de cursos de água perenes canalizados a céu aberto em relação ao total de cursos de água urbanos	Atendimento SNIS	Prefeitura Municipal
IN027 – Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Fechada IN027 = (IE035/ IE032) x 100	IE032 = Ext. total dos cursos d'água nat. perenes em áreas urb. IE035 = Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados fechados em áreas urbanas	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Avaliar a parcela de cursos de água naturais, perenes que foram canalizados em galerias fechadas	Atendimento SNIS	Prefeitura Municipal
IN029 – Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Diques IN029 = (IE033/ IE032) x 100	IE032 = Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas IE033 = Extensão total dos cursos d'água naturais perenes com diques em áreas urbanas	O próprio valor do indicador (0% a 100%)	Avaliar a extensão de cursos de água dotados de diques laterais para a proteção de áreas de várzea ocupadas	Atendimento SNIS	Prefeitura Municipal
IN035 – Volume de reservação de águas pluviais por unidade de área urbana IN035 = ( $\sum$ IE058/GE002)	GE002 = Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas IE058 = Capacidade de reservação	O próprio valor do indicador (m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> )	Medir o volume total dos reservatórios de amortecimento em relação à área urbana	Atendimento SNIS	Prefeitura Municipal

Fonte: Autoria própria.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A GAZETA. **Cachoeiro de Itapemirim registra uma das maiores enchentes da história.** Publicado por Bruna Hemerly em 26 de janeiro de 2020. Disponível em: <<https://www.agazeta.com.br/es/sul/cachoeiro-de-itapemirim-registra-uma-das-maiores-enchentes-da-historia-0120>>. Acesso em 8 ago. 2022.

ASSOCIAÇÃO E SINDICATO NACIONAL DAS CONCESSIONÁRIAS PRIVADAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ÁGUA E ESGOTO (ABCON SINDCON). **Panorama da Iniciativa Privada no Saneamento.** 2017. Disponível em: <<https://abconsindcon.com.br/edicao-panorama/panorama-2017>>. Acesso em 15 set. 2022.

ASSOCIAÇÃO E SINDICATO NACIONAL DAS CONCESSIONÁRIAS PRIVADAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ÁGUA E ESGOTO (ABCON SINDCON). **Panorama da Iniciativa Privada no Saneamento.** 2022. Disponível em: <<https://abconsindcon.com.br/edicao-panorama/panorama-2022>>. Acesso em 15 set. 2022.

BORJA, P. C; SILVA, A. G. L. S. **Gestão dos Serviços de Saneamento Básico.** Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org). Tema Transversais: Plano Municipal de Saneamento Básico: guia do profissional em treinamento: nível 2. Salvador: ReCESA, 2008.

BRASIL. **Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964.** Estatui normas gerais de direito financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 1964.

BRASIL. **Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995.** Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 1995.



BRASIL. **Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000**. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2000.

BRASIL. **Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020). Brasília, 2000.

BRASIL. **Resolução do Senado Federal nº 40, de 20 de dezembro de 2001**. Dispõe sobre os limites globais para o montante da dívida pública consolidada e da dívida pública mobiliária dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, em atendimento ao disposto no artigo 52, VI e IX, da Constituição Federal. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2001.

BRASIL. **Resolução do Senado Federal nº 43, de 21 de dezembro de 2001**. Dispõe sobre as operações de crédito interno e externo dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, inclusive concessão de garantias, seus limites e condições de autorização, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2001.

BRASIL. **Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004**. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2004.

BRASIL. **Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005**. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2005.

BRASIL. **Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Publicado no DOU de 08/01/2007 e retificado em 11/01/2007. Brasília, 2007.

BRASIL. **Secretaria do Tesouro Nacional. Portaria STN nº 09, de 05 de janeiro de 2009.** Dispõe sobre procedimentos de formalização de pedidos de verificação de limites e condições para a contratação de operações de crédito ou a concessão de garantias pelos Estados, Distrito Federal e Municípios, incluindo seus fundos, autarquias, fundações e empresas estatais dependentes, assim como de instrução de pleitos de autorização de operações de crédito externo pelo Senado Federal. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2009.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.** Regulamenta a Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2010.

BRASIL, GUTEMBERG HESPANHA; CASTIGLIONI, AURÉLIA HERMÍNIA E FELIPE, CARLOS UMBERTO. **Projeções populacionais para o Espírito Santo: 2015-2030.** Relatório Técnico elaborado para o Plano de Desenvolvimento Espírito Santo 2030 (ES-2030). 171 páginas. Governo do Estado do Espírito Santo, 2013.

BRASIL. **Plano Nacional em Saneamento Básico (Plansab).** 2015. Disponível em: <[http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/plansab\\_texto\\_e\\_ditado\\_para\\_download.pdf](http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/plansab_texto_e_ditado_para_download.pdf)>. Acesso em: 25 abr. 2015.

BRASIL. **Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984/2000, a Lei nº 10.768/2003, a Lei nº 11.107/2005, a Lei nº 11.445/2007, a Lei nº 12.305/2010, a Lei nº 13.089/2015 e a Lei nº 13.529/2017. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2020.

BRASIL. **Manual para Instrução de Pleitos (MIP).** Edição 2022.12.16. Tesouro Nacional. Dezembro, 2022.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Lei Orgânica do Município de Cachoeiro de Itapemirim/ES.** 05 de abril de 1990.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Lei Municipal nº 5.890/2006.** Institui o Plano Diretor Municipal e o sistema de planejamento e gestão do município de Cachoeiro de Itapemirim. Cachoeiro de Itapemirim, 2006.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Plano Diretor de Drenagem Urbana Sustentável (PDDU).** Fundação Ceciliano Abel de Almeida (FCAA). 2007.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Plano de Mobilidade Urbana de Cachoeiro de Itapemirim. Relatório Final – PlanMob Cachoeiro de Itapemirim.** 2019. Disponível em:

<<https://www.cachoeiro.es.gov.br/site-pmci/wp-content/uploads/2021/09/relatorio-final.pdf>>. Acesso em 14 out. 2022.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Lei Municipal nº 7.862.** Lei Orçamentária Anual (LOA) para o exercício 2021. Diário Oficial do Município de Cachoeiro de Itapemirim. 30 de dezembro de 2020.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Lei Municipal nº 7.906, de 16 de dezembro de 2021.** Dispõe sobre o Plano Plurianual para o município de Cachoeiro de Itapemirim, período 2022-2025. Publicado no DOM nº 6.453. Dezembro, 2021.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Lei Municipal nº 7.915/2021.** Institui o novo Plano Diretor Municipal de Cachoeiro de Itapemirim. Cachoeiro de Itapemirim, 2021.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Lei Municipal nº 7.920.** Lei Orçamentária Anual (LOA) para o exercício 2022. Diário Oficial do Município de Cachoeiro de Itapemirim. 29 de dezembro de 2021.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Lei nº 7.973, de 03 de agosto de 2022.** Altera a Lei nº 4.797, de 14 de julho de 1999, que dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento, atualiza o Plano Municipal de Água e Esgoto e institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, autoriza a criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências. Diário Oficial nº 6605. 04 ago., 2022.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Decreto nº 32.092, de 08 agosto de 2022.** Aprova o Plano Municipal de Água, Esgoto e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Cachoeiro de Itapemirim. Diário Oficial nº 6611. 12 ago., 2022.

CALIJURI, M. L; SANTIAGO, A. F; CAMARGO, R. A; NETO, R. F. M. **Estudo de indicadores de saúde ambiental e de saneamento em 16 cidade do Norte do Brasil.** Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, v.14, 17 n.1, p.19-28, jan./mar. 2009.

CASTRO, M. H. G. de; ANDRADE, B. R. C. de. **A importância da implementação de um órgão de projetos e convênios para a captação de recursos para os municípios brasileiros: o caso da prefeitura municipal de Viçosa.** In: Anais do IV

Congresso Internacional governo, gestão e profissionalização em âmbito local frente aos grandes desafios de nosso tempo. Belo Horizonte, MG. Outubro, 2013.

COSTA, S. S; HELLER, L; BRANDÃO, C. C. S; COLOSIMO, E. A. **Indicadores epidemiológicos aplicáveis a estudos sobre a associação entre saneamento e saúde de base municipal**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v.10, n.2, p.118-127, abr./jun. Rio de Janeiro, 2005.

DI PIETRO, M. S. Z. **Direito Administrativo**. Paulo, Atlas, 2012.

ESPÍRITO SANTO. Lei nº 9.264, de 15 de julho de 2009. **Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências correlatas**. Publicado no DOE - ES em 16 jul., 2009.

ESPÍRITO SANTO. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo (PERS-ES)**. Governo do Estado do Espírito Santo. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA). Elaboração: Laboratório de Gestão do Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo (LAGESA/UFES). Vitória, 2019. Disponível em: <<https://seama.es.gov.br/plano-estadual-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 15 mar. 2021.

ESPÍRITO SANTO. **Lei Complementar nº 968, de 14 de julho de 2021**. Institui a Microrregião de Águas e Esgoto no Estado do Espírito Santo e sua respectiva estrutura de governança. Vitória, 2021.

FERNÁNDEZ, C. **A gestão dos serviços de saneamento básico no Brasil**. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona, vol. IX, núm. 194, 2005.

FILHO, M. J; SCHWIND, R. W. **Parcerias Público-Privadas: Reflexões sobre os 10 anos da Lei 11.079/2004**. 1ª Edição. Revista dos Tribunais, 2015.

FIRJAN. **Índice Firjan de Gestão Fiscal**. Rio de Janeiro: Firjan, 2021.

FLECHA BRANCA. **Estrutura e Frota**. 2022. Disponível em: <<https://flechabranca.com.br/estrutura-e-frota/>>. Acesso em: 28 jun. 2022.

FOLHA VITÓRIA. **Saúde de Cachoeiro é referência em todo o Espírito Santo com atendimentos especializados**. Redação Folha Cachoeiro, 25 de março de 2017.

Disponível em: <<https://www.folhavoria.com.br/geral/noticia/03/2017/saude-de-cachoeiro-e-referencia-em-todo-o-espírito-santo-com-atendimentos-especializados>>. Acesso em: 28 ago. 2020.

FRANCO, F. L. **Prospectiva estratégica: uma metodologia para a construção do futuro**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico e Procedimentos Relativos ao Convênio de Cooperação Técnica e Financeira da Fundação Nacional de Saúde**. Ministério da Saúde. 2012.

FUNDAÇÃO PARA O PRÊMIO NACIONAL DA QUALIDADE (FPNQ). **Critérios de excelência - o estado da arte da gestão da qualidade total**. São Paulo: Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade, 1995. 79p.

GODET, M.; DURANCE, P. **La prospectiva estratégica para las empresas y los territorios**. Paris: Lipsor, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 1991**. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro, 1991. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-1991/inicial>>. Acesso em: 25 set. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2000**. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2000/inicial>>. Acesso em: 25 set. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010**. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/inicial>>. Acesso em: 25 set. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Regiões de Influência das Cidades – REGIC 2018**. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro,

2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps/regic/#/home>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cachoeiro de Itapemirim**. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/cachoeiro-de-itapemirim/panorama>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). **Mapas**. 2010. Disponível em: <<http://www.ijsn.es.gov.br/mapas/>>. Acesso em: 03 set. 2020.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). **Perfil Regional – Região Metropolitana da Grande Vitória**. Vitória, 2008. Disponível em: <[http://www.ijsn.es.gov.br/ConteudoDigital/20120822\\_perfilregional2008.pdf](http://www.ijsn.es.gov.br/ConteudoDigital/20120822_perfilregional2008.pdf)>. Acesso em: 28 ago. 2020.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Manual de Saneamento Básico**. Entendendo o saneamento básico municipal no Brasil e sua importância socioeconômica. Instituto Trata Brasil, 2012. Disponível em: <[www.tratabrasil.org.br](http://www.tratabrasil.org.br)>. Acesso em 22 jan. 2017.

JUSTO, M. C. D. de M. **Financiamento do saneamento básico no Brasil: uma análise comparativa da gestão pública e privada**. Dissertação (mestrado em desenvolvimento econômico, espaço e meio ambiente) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

LEONETI, A. B.; PRADO, E. L. do; OLIVEIRA, S. V. W. B. de. **Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI**. Revista de Administração Pública, vol. 45, n. 2, Rio de Janeiro, 2011.

LISBOA, S. S.; HELLER, L.; SILVEIRA, R. B. **Desafios do planejamento municipal de saneamento básico em municípios de pequeno porte: a percepção dos gestores**. Eng. Sanit. Ambient., v.18, n.4, out/dez, 2013.

LOGIT. **Planos de Mobilidade Urbana Sustentável e Projetos Estruturantes para Cidades-Polo e as Regiões Centro-Sul e Centro-Norte do Estado do Espírito Santo**. Estudo de Transporte, Cachoeiro de Itapemirim-ES. Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano. Vitória, 2014.

LOUREIRO, A. L. **Gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado da Bahia: análise de diferentes modelos**. Dissertação (mestrado em engenharia ambiental urbana) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. PNUD Brasil, Ipea e FJP, 2020. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/consulta>>. Acesso em: 24 jun. 2022.

SCHIRATO, V. R. **O controle interno da administração pública e seus mecanismos**. Revista dos Tribunais, São Paulo, n. 956, jun., 2015.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL (STN). **Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (Siconfi)**. Área Pública. 2022. Disponível em: < <https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/index.jsf> >. Acesso em: 28 set. 2022.

SILVA, M. M. **A participação da sociedade civil em diferentes modelos de prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário: estudo em quatro municípios no Brasil**. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal da Bahia, Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana. Salvador, 2010.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Diagnósticos**. Dezembro, 2022. Disponível em: <[https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/diagnosticos\\_snis](https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/diagnosticos_snis)>. Acesso em 15 jan. 2023.

WRIGHT, P.; KROLL, M. J.; PARNELL, J. **Administração estratégica: conceitos**. São Paulo: Atlas. 2000.

YÉVENES-SUBIATRE, A. **Prospectiva y estrategia en el escenario contemporáneo**. Latin American Journal of International Affairs, v. 2, n. 3, p. 90-106. 2010.

ZVEIBEL, V. Z. **Reforma do Estado e a Gestão do Saneamento: uma trajetória incompleta**. Tese de Doutorado. Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz, 2003.



## APÊNDICE A - REFERÊNCIAS UTILIZADAS NO CÁLCULO DOS CUSTOS DAS AÇÕES

Quadro A-1 - Referências utilizadas no cálculo dos custos dos Programas, Projetos e Ações do PMD.

Programas		Projetos Associados		Descrição dos Elementos de Composição do Custo
1	Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional do Sistema de Drenagem	1.1	Projeto de Organização Institucional da Gestão do Sistema de Drenagem	No quesito de infraestrutura para trabalho, para cada indivíduo da Coordenação foram previstas a compra de um computador (R\$4.000,00), um monitor (R\$1.500,00), mouse e teclado (R\$450,00), uma cadeira (R\$700,00), uma mesa (R\$1.500,00) e materiais diversos de escritório (até R\$600,00), totalizando R\$8.750,00 para cada colaborador a utilizar o espaço. Todos os valores foram propostos com base em médias feitas via pesquisa virtual em sites especializados. Já para cada treinamento, previu-se a remuneração de R\$1.500,00 ao palestrante, acrescidos de R\$850,00 para lanches e material de apoio, totalizando R\$2.350,00 por treinamento
		1.2	Projeto de Fortalecimento da Gestão do Sistema de Drenagem	O valor estimado (R\$150.000,00) foi para o banco de dados específico ao Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (SDMAPU) feito com base em pesquisa de mercado, porém dependerá do Termo de Referência a ser elaborado. Para cada treinamento, previu-se a remuneração de R\$1.500,00 ao palestrante, acrescidos de R\$850,00 para lanches e material de apoio, totalizando R\$2.350,00 por treinamento. Já para o estudo de avaliação de uma futura implantação de cobrança pelos serviços de drenagem, o valor estimado (R\$45.000,00) para contratação de consultoria especializada para analisar o fluxo financeiro da Prefeitura, bem como seus mecanismos de arrecadação, e avaliá-los em termos de possíveis sistemáticas para a realização de uma futura cobrança pelos serviços de drenagem
		1.3	Projeto de Cadastramento do Sistema de Drenagem	Para o levantamento topográfico, foi prevista a contratação temporária (1 quadriênio) de 1 topógrafo e 1 auxiliar de serviços públicos, num custo mensal total aproximado à Prefeitura de R\$12.500,00 cada (salário acrescido aos demais gastos com base em estimativas feitas sobre o quadro de servidores atual de Cachoeiro de Itapemirim)
		1.4	Projeto de Limpeza e Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem	O valor para a elaboração do Plano de Monitoramento, Limpeza e Manutenção do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas com base nos resultados do processo de cadastramento do SDMAPU (R\$50.000,00) foi estimado com base em pesquisa de mercado, porém dependerá do Termo de Referência a ser elaborado. Foi prevista a contratação de 4 novos colaboradores, num custo mensal total aproximado à Prefeitura de R\$5.000,00 cada (salário acrescido aos demais gastos com base em estimativas feitas sobre o quadro de servidores atual de Cachoeiro de Itapemirim). Também foi prevista a aquisição de EPIs variados (R\$2.000,00), um carro (R\$93.500,00), um trator (R\$125.079,38) e uma pá carregadeira (R\$379.000,00), totalizando R\$599.579,38. Estes custos foram obtidos segundo a média das compras detalhadas no Painel de Preços do Ministério da Economia para 2021 e 2022
2	Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Drenagem	2.1	Projeto de Modelagem Hidrológica e Hidráulica do Trecho Urbano das Bacias da Sede	Os valores estimados para os processos de modelagem tiveram como base a experiência da equipe técnica na elaboração de soluções técnicas desta natureza e consideraram as devidas dimensões dos córregos contempladas, zonas urbanas consolidadas que estes cortam e outros aspectos técnicos pertinentes
		2.2	Projeto da Macrodrenagem do Trecho Urbano das Bacias dos Distritos	Os valores estimados para os processos de modelagem tiveram como base a experiência da equipe técnica na elaboração de soluções técnicas desta natureza e consideraram as devidas dimensões dos córregos contempladas, zonas urbanas consolidadas que estes cortam e outros aspectos técnicos pertinentes
		2.3	Projeto de Manutenção dos Projetos de Medidas Estruturais	Para o estabelecimento de rotinas de avaliação para novos projetos voltados ao atendimento de áreas críticas de convivência com os efeitos de chuvas, sobretudo aquelas apontadas pela sociedade civil no processo de Mobilização Social do PMD, entende-se que esta ação pode ser conduzida pela própria equipe da Prefeitura em seu cotidiano, porém foi previsto um adicional anual de R\$10.000,00 para vistorias e outros estudos que se fizeram necessários. Já para a formulação de um planejamento estratégico das futuras obras voltadas à ampliação/melhoria do SMDAPU, entende-se que esta ação também pode ser conduzida pela própria equipe da Prefeitura em seu cotidiano. Contudo,

Quadro A-1 - Referências utilizadas no cálculo dos custos dos Programas, Projetos e Ações do PMD.

Programas		Projetos Associados		Descrição dos Elementos de Composição do Custo
				foi previsto um adicional anual de R\$5.000,00 para contratações de projetos pontuais e eventuais vistorias de campo que se fizerem necessárias ao longo do horizonte do Plano
		2.4	Projeto de Ampliação das Áreas Permeáveis	Para a contratação de a) projeto executivo para implantação dos parques lineares ribeirinhos estabelecidos pelo item 7 do Anexo XX do novo Plano Diretor Municipal; b) projeto para implantação do parque isolado associado a reservatório de amortecimento de cheias ou área para infiltração de águas pluviais no distrito de Pacotuba, conforme previsto no item 8 do Anexo XX do novo Plano Diretor Municipal; e c) projeto para implantação do parque urbano no bairro Rubem Braga, conforme é estabelecido pelo item 18 do Anexo XX do novo Plano Diretor Municipal, os valores estimados consideraram o preço médio de R\$1,28/m <sup>2</sup> estimado pela análise de Editais para contratação de projetos desta natureza entre 2020 e 2022 em municípios do Espírito Santo, São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Salienta-se que o investimento voltado à implantação deste projeto dependerá de sua elaboração prévia, contudo, uma análise de editais correlatos indica um valor médio de R\$16/m <sup>2</sup> para sua implantação. Já para o mapeamento e avaliação de Áreas de Preservação Permanente (APP) passíveis de receberem parques lineares ribeirinhos vide diretrizes do item 7 do Anexo XX do novo Plano Diretor Municipal, entende-se que esta ação pode ser conduzida pela própria equipe da Prefeitura, com base no mapeamento das APPs existentes e os resultados do processo de cadastramento e modelagem. Contudo, foi previsto adicional de R\$15.000,00 para vistorias e eventuais avaliações extras que se fizerem necessárias. Em termos do estudo do emprego da viabilidade técnico-econômica da pavimentação permeável em novos loteamentos ou locais em que a Prefeitura se dispõe a substituir a pavimentação já existente, conforme previsto no item 4 do Anexo XX do PDM, entende-se que esta ação pode ser conduzida pela própria equipe técnica da Prefeitura (no que tange à implantação desta tecnologia, salienta-se que pisos drenantes/pavimentos permeáveis apresentam um custo entre R\$45 e R\$175/m <sup>2</sup> ). Por fim, os valores de R\$150.000,00 para determinação das áreas viáveis para recebimento e posterior implantação de biovaletas e jardins de chuva consideraram a elaboração de Projeto Básico/Executivo para uma área que ainda precisará ser determinada a receber tal solução
		2.5	Projeto de Melhorias Complementares ao Sistema de Drenagem	Os valores para manutenção/restauração das caixas secas existentes em vias secundárias de zonas rurais (R\$30.000,00) e instalação de novas caixas secas em vias secundárias de zonas rurais (R\$60.000,00) foram estimados com base obras análogas, porém são passíveis de alteração em virtude do levantamento prévio a ser conduzido
3	Programa de Manejo e Fiscalização de Áreas Vulneráveis e Setores de Risco	3.1	Plano Municipal de Redução de Riscos	Para a elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos (R\$850.000,00), salienta-se que o valor foi estimado com base no Plano elaborado para Vila Velha em 2020 no valor de R\$1.040.000,00 e outros Planos nacionais com valores entre R\$450.000,00 e R\$700.000,00. Já no que tange à atualização anual e adequada implementação do Plano de Emergência e Contingência, entende-se que tal ação pode ser conduzida pela própria equipe da Prefeitura, porém foi previsto um recurso de R\$5.000,00 para a atualização anual deste Plano durante o horizonte do PMD.
		3.2	Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana	Foi prevista a contratação de 4 novos colaboradores, num custo mensal total aproximado à Prefeitura de R\$7.500,00 cada (salário acrescido aos demais gastos com base em estimativas feitas sobre o quadro de servidores atual de Cachoeiro de Itapemirim). Além disso, para cada treinamento foi prevista a remuneração de R\$1.500,00 ao palestrante, acrescidos de R\$850,00 para lanches e material de apoio, totalizando R\$2.350,00 por treinamento.
		3.3	Projeto de Atendimento às Áreas Vulneráveis e Setores de Risco	Foi prevista a contratação de 1 novo colaborador para conduzir o monitoramento diário dos índices pluviométricos e dos níveis do rio Itapemirim, bem como garantir a conservação dos equipamentos empregados no processo, num custo mensal total aproximado à Prefeitura de R\$5.000,00 (salário acrescido aos demais gastos com base em estimativas feitas sobre o quadro de servidores atual de Cachoeiro de Itapemirim). Também foi prevista a contratação de 1 novo colaborador para elaborar laudos técnicos que subsidiem o pleito da população afetada por eventos críticos a auxílios governamentais, num custo mensal total aproximado à Prefeitura de R\$7.500,00 (salário acrescido aos demais gastos com base em estimativas feitas sobre o quadro de servidores atual de Cachoeiro de Itapemirim). Ainda, foi prevista a contratação de 1 colaborador para atuar como Geólogo, num custo mensal de R\$9.000,00

Quadro A-1 - Referências utilizadas no cálculo dos custos dos Programas, Projetos e Ações do PMD.

Programas		Projetos Associados		Descrição dos Elementos de Composição do Custo
				(salário acrescido aos demais gastos com base em estimativas feitas sobre o quadro de servidores de Prefeituras capixabas). Adicionalmente, foi previsto um orçamento anual de R\$3.500,00 para disparos de mensagem via WhatsApp e outras ações de comunicação de alerta pelo horizonte do PMD. Já para a correta implementação de ações e rotinas preestabelecidas e dispostas no Plano de Emergência e Contingência e Plano Municipal de Redução de Riscos para atuação em eventos de inundação, entende-se que tal ação pode ser conduzida pela própria equipe da Prefeitura em seu cotidiano, porém foi previsto um valor anual de R\$20.000,00 para contingências ao longo do horizonte do PMD. Salienta-se que também foi prevista a aquisição de EPIs variados (R\$2.000,00), um veículo utilitário (R\$93.500,00), e duas Aeronave Teleguiada/Remotamente Pilotada/Drones (R\$26.222,95/cada). Estes custos foram obtidos segundo a média das compras detalhadas no Painel de Preços do Ministério da Economia para 2021 e 2022. Finalmente, para a elaboração do Plano de Remoção, Reassentamento, Indenização e Medidas Compensatórias, entende-se que tal ação pode ser conduzida pela própria equipe da Prefeitura em seu cotidiano, porém foi previsto um adicional de R\$50.000,00 caso haja a necessidade de contratação de consultoria especializada
		3.4	Projeto de Zoneamento de Inundação dos Córregos Amarelo, Valão, Coramara, Gilson Carone, Monte Líbano e Cobiça	Projeto pode ser conduzido pela própria equipe da Prefeitura em seu cotidiano
4	Programa de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização Social	4.1	Projeto de Sensibilização sobre Drenagem Urbana	Para a realização de uma abordagem socioambiental porta a porta, de caráter informativo, com profissionais capazes de orientar o público-alvo sobre a temática e o cronograma dos encontros, foi prevista a contratação temporária (6 meses) de 3 colaboradores (um para cada Unidade Territorial de Planejamento) a um custo mensal de R\$5.000,00. Já para as três categorias de reuniões comunitárias presenciais (R\$600.000,00 cada), foi previsto um valor de R\$10.000,00 para garantir a execução de cada evento (incluindo equipamento audiovisual, alimentação e divulgação). Também foi previsto um orçamento anual de R\$3.000,00 para campanhas de impulsionamento das reuniões ao longo do horizonte do PMD.
		4.2	Projeto de Comunicação e Valorização da Participação Social	Para a elaboração do Plano de Comunicação e Mobilização Social, entende-se que esta ação pode ser conduzida pela própria equipe da Prefeitura em seu cotidiano, porém foi previsto um adicional de R\$50.000,00 caso haja a necessidade de contratação de consultoria especializada. Também foi previsto um orçamento anual de R\$6.000,00 para campanhas de impulsionamento, com um extra de R\$1.000,00/ano para a compra de insumos para gravações de vídeos publicitários ao longo do horizonte do PMD. Finalmente, foi prevista a contratação de 1 colaborador para operacionalização e manutenção das redes sociais da Prefeitura em concordância com todas as ações de comunicação dispostas no Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, num custo mensal de R\$8.000,00 (salário acrescido aos demais gastos com base em estimativas feitas sobre o quadro de servidores de Prefeituras capixabas).

Fonte: Autoria própria.