PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE FUNDÃO

Fundão - ES

2017

AV. FERNANDO FERRARI, 514, CT IV, SALA 20, CAMPUS UNIVERSITÁRIO ALAOR DE QUEIROZ ARAUJO, CEP 29075-910, GOIABEIRAS, VITÓRIA-ES, BRASIL
TEL.: +55 27 3335-2168

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE FUNDÃO

O presente documento consiste no Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Fundão, resultado da compilação das informações contidas nos Relatórios de Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, de Prognósticos e Alternativas para a Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas, de Programas, Projetos e Ações, Plano de Execução e Ações para Emergência e Contingência e de Mecanismos e Procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações.

Fundão-ES

2017

Realização:

FUNDÃO

LAGESA
LABORATÓRIO DE GESTÃO DO
SANEAMENTO AMBIENTAL

PPGES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL / UFES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
DOCETE OMNES GENTES

PREFEITURA MUNICIPAL DE FUNDÃO
Prefeito
Joilson Rocha Nunes

GRUPO DE TRABALHO (GT)
Comitê de Coordenação
Ana Paula Gnocchi Coelho da Rocha – Sec Mun. de Serv. Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente
Lorena Bertollo Galon – Sec Mun. de Serv. Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente
Samira Murelli de Souza – Sec Mun. de Serv. Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente
Mário Garcia – Associação Nova Vida de Fundão

Comitê Executivo
Gilmara do Nascimento Lima – Sec Mun. de Serv. Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente
Ramon Pereira de Matos – Sec Mun. de Serv. Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente
Renato Gustavo da Vitória – Sec Mun. de Serv. Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente
Marcio Ferreira Lopes – Secretaria Municipal de Promoção Social e Cidadania
João Luiz Victer Barbosa Filho – Secretaria Municipal de Saúde
Jenifer Alves de Oliveira – Secretaria Municipal de Finanças
Adonias Loureiro de Almeida – Tropical Campestre Clube

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Coordenador Geral
Renato Ribeiro Siman – DSc. Hidráulica e Saneamento Básico
Coordenação Técnica
Renato Meira de Sousa Dutra – MSc. Engenharia e Desenvolvimento Sustentável

Consultores
Daniel Rigo – DSc. Engenharia Oceânica
Dimaghi Schwamback – Técnico Agrícola
Diogo Costa Buarque – DSc. Recursos Hídricos
Ednilson Silva Felipe – DSc. Economia da Indústria e da Tecnologia
Maria Claudia Lima Couto – MSc. Engenharia Ambiental
Maria Helena Elpídio Abreu – DSc. E
Bducação

Apoio Técnico UFES/LAGESA
Alonso De Carli Moro – Estagiário Administração
André Luiz de Oliveira – DSc. Geografia
Angelo José Saviatto Filho – Estagiário de Economia
Carolina Wassem Galvão – Estagiária Engenharia Ambiental
Igor Mielke Onofre – Estagiário Engenharia Ambiental
Jessica Luiza Nogueira Zon – Engenheira Ambiental
Juliana Carneiro Botelho – MSc. Engenharia e Desenvolvimento Sustentável
Layara Moreira Calixto – Estagiária Engenharia Ambiental
Mariana Della Valentina – Estagiária Engenharia Ambiental
Rafaeli Alves Brune – MSc. Engenharia Ambiental

LISTA DE FIGURAS

Figura 2-1 - Sequência cronológica das etapas de elaboração do PMSB. 21

Figura 4-1 - Localização geográfica do Município de Fundão. 26

Figura 4-2 – Infraestrutura de Transporte. 27

Figura 4-3 - Zonas naturais do município de Fundão. 28

Figura 4-4 - População projetada para Fundão (2015-2035) - Cenários 1 a 7. 43

Figura 4-5 - Taxa média geométrica de crescimento anual (2015-2035) – Cenários 1 a 7. 44

Figura 4-6 - População projetada para Fundão (2015-2035) - Cenários 8 a 11. .44

Figura 4-7 - Taxa média geométrica de crescimento anual (2015-2035) – Cenários 8 a 11 – Fundão. 45

Figura 4-8 - Evolução do IDHM em Fundão (ES). 48

Figura 4-9 - Produto Interno Bruto (PIB) - A Preços de mercado - 2002 a 2014. 49

Figura 4-10 - Comparação da evolução da receita e despesa total (em R$ correntes). 51

Figura 4-11 - Estrutura organizativa do município. 58

Figura 4-12 - Organograma do modelo de gestão institucional dos RS no município de Fundão. 60

Figura 4-13 - Problemas de convivência com o sistema de drenagem existente na cidade de Fundão. 93

Figura 4-14 - Seção de monitoramento (Monitoramento 1) do nível d'água no rio Fundão/Reis Magos, bairro Beira Rio. 94

Figura 4-15 - Distribuição espacial do indicador % domicílios com bueiros/bocas de lobo na Sede, Timbuí e Irundi. 95

Figura 4-16 - Distribuição espacial do indicador % Domicílios com bueiros/bocas de lobo em Praia Grande. 96

Figura 4-17 - Lançamentos de esgoto *in natura* no rio Fundão/Reis Magos. 97

Figura 4-18 - Percentual de estabelecimentos de saúde municipal, estadual e privado. 114

Figura 4-19 - Pirâmide etária de Fundão. 118

Figura 4-20 - Mapa colaborativo confeccionado em reunião. 125

Figura 6-1 - Visão estratégica do Plano Municipal de Saneamento Básico. 217

Figura 8-1 - Estrutura esquemática de uma rede de monitoramento e previsão de alerta. 292

LISTA DE QUADROS

Quadro 4-1 - Características das zonas naturais de Fundão. 29

Quadro 4-2 - Área, população total, densidade demográfica, população urbana (%) e IDHM. 31

Quadro 4-3 - População urbano-rural por distrito. 31

Quadro 4-4 - Taxa média anual de Crescimento Geométrico de Fundão (%). ... 32

Quadro 4-5 - Esperança de vida média, fecundidade média, migração nula (Cenário 1). 35

Quadro 4-6 - Esperança de vida mais baixa, fecundidade mais alta, migração nula (Cenário 2). 35

Quadro 4-7 - Esperança de vida mais alta, fecundidade mais baixa, migração nula (Cenário 3). 35

Quadro 4-8 - Esperança de vida média, fecundidade média, migração decrescente (Cenário 4). 36

Quadro 4-9 - Esperança de vida média, fecundidade média, migração mais fraca e decrescente (Cenário 5). 36

Quadro 4-10 - Esperança de vida média, fecundidade média, migração mais forte, crescente (Cenário 6). 36

Quadro 4-11 - Esperança de vida média, fecundidade média, migração crescente e, a seguir decrescente (Cenário 7). 36

Quadro 4-12 - Projeções da população do ES (2015-2035) – Cenários 1 a 7. ... 37

Quadro 4-13 - Descrição geral dos Cenários. 40

Quadro 4-14 - Projeções da população de Fundão (2015-2035) – Cenários 1 a 11. 42

Quadro 4-15 - Taxa média geométrica de crescimento Fundão (2015-2035) – Cenários 1 a 11. 42

Quadro 4-16 - Características dos cenários selecionados para Fundão. 43

Quadro 4-17 - Ocupação da população de 18 anos ou mais - %. Fundão-ES. .. 47

Quadro 4-18 - Empregos formais..... 47

Quadro 4-19 - Participação relativa dos setores no valor adicionado (2000 a 2012). 50

Quadro 4-20 - Identificação de programas locais de interesse do saneamento básico. 59

Quadro 4-21 - Resumo do SAA da Sede de Fundão (Março/2016)..... 74

Quadro 4-22 - Resumo do SAA de Timbuí no município de Fundão (Março/2016). 75

Quadro 4-23 - Resumo do SAA de todo o município de Fundão de acordo com o SNIS. 75

Quadro 4-24 - Situação dos mananciais em relação à outorga de captação (Bacia do Reis Magos)..... 76

Quadro 4-25 - Investimentos em saneamento básico no município de Fundão. 77

Quadro 4-26 - Resumo dos indicadores do SES de Fundão, segundo o SNIS. . 86

Quadro 4-27 - Investimentos em saneamento básico no município de Fundão. 88

Quadro4-28- Situação do corpo receptor em relação à outorga de diluição (Bacia do Reis Magos)..... 89

Quadro 4-29 - Setores de inundação e solapamento da Sede. 92

Quadro 4-30 - Quadro resumo abrangendo as demandas técnicas identificadas. 98

Quadro 4-31 - Problemas no sistema de drenagem na Sede Municipal, levantados na reunião de mobilização. 100

Quadro 4-32 - Problemas no sistema de drenagem no distrito de Praia Grande, levantados na reunião de mobilização..... 101

Quadro 4-33 - Problemas no sistema de drenagem do distrito de Timbuí, levantados na reunião de mobilização. 102

Quadro 4-34 - Etapas do processo de limpeza pública e respectivos responsáveis pelo serviço. 102

Quadro 4-35 - Áreas inadequadas de recebimentos de resíduos a serem recuperadas. 107

Quadro 4-36 - Localização de pontos viciados. 108

Quadro 4-37 - Demandas observadas no diagnóstico de Fundão. 110

Quadro 4-38 - Tipo de estabelecimento por esfera administrativa. 114

Quadro 4-39 - Recursos humanos municipais disponíveis para a saúde.....116

Quadro 4-40 - Mortalidade segundo a causa de óbito por capítulo, 2010 a 2013. 119

Quadro 4-41 - Doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado e o modo de transmissão. 120

Quadro 4-42 - Problemas no sistema de drenagem na Sede Municipal, levantados na reunião de mobilização. 123

Quadro 4-43 - Problemas no sistema de drenagem no distrito de Praia Grande, levantados na reunião de mobilização. 123

Quadro 4-44 - Problemas no sistema de drenagem na Sede Municipal, levantados na reunião de mobilização. 124

Quadro 4-45 - Prioridades eleitas com a população. 126

Quadro 5-1 – Objetivos e metas para o município de Fundão 139

Quadro 5-2 – Objetivos e Metas – Município. 156

Quadro 5-3 – Objetivos e Metas – Sede. 156

Quadro 5-4 – Objetivos e Metas – Timbuí.....157

Quadro 5-5 – Objetivos e Metas – Irundi.....158

Quadro 5-6 – Objetivos e Metas – Praia Grande. 158

Quadro 5-7 - Características dos principais níveis de tratamento dos esgotos. 165

Quadro 5-8 - Aspectos prognósticos para as áreas urbanas de Fundão. 177

Quadro 5-9 - Tipos de dispositivos para ampliar a infiltração na fonte em áreas urbanas. 180

Quadro 5-10 - Exemplo de respostas gerenciais a ocorrências com a rede de drenagem. 184

Quadro 5-11 - Medidas mitigadoras a serem implementadas no sistema de drenagem e suas prioridades no Município. 184

Quadro 5-12 - Demandas observadas no diagnóstico de Fundão. 186

Quadro 5-13 - Metas de alcance das taxas de coleta materiais recicláveis na parcela de RSU – Secos. 189

Quadro 5-14 - Metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU – Úmidos. 189

Quadro 5-15 - Alternativas para atendimento das demandas nos serviços de limpeza e manejo de resíduos. 197

Quadro 5-16 - Cenários prospectivos de Participação Social 199

Quadro 5-17 -Cenários Prospectivos em Educação Ambiental. 200

Quadro 5-18 - Cenários Prospectivos para o Sistema de Saneamento Básico de Fundão. 206

Quadro 6-1 - Lista Sintética dos Programas e Projetos Propostos. 214

Quadro 6-2 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Abastecimento de Água e os programas propostos no PMSB. 223

Quadro 6-3 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Esgotamento Sanitário e os programas propostos no PMSB. 224

Quadro 6-4 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e os programas propostos no PMSB. 225

Quadro 6-5 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos e os programas propostos no PMSB. 226

Quadro 6-6 - Relação entre os problemas e desafios da Educação Ambiental e os programas propostos no PMSB. 228

Quadro 6-7 - Relação entre os problemas e desafios da Mobilização Social e os programas propostos no PMSB. 229

Quadro 6-8 - Pontuação para cada critério utilizado na elaboração da Matriz de Prioridades. 231

Quadro 6-9 - Matriz de priorização dos Programas..... 233

Quadro 6-10 - Ordenamento dos Programas por Grau de Priorização. 235

Quadro 6-11 - Matriz de priorização dos Projetos. 236

Quadro 6-12 - Ordenamento dos Projetos por Grau de Priorização. 240

Quadro 7-1 - Custo Global do PMSBI. 244

Quadro 7-2 - Plano de execução físico-financeiro 2018 a 2037 (continua). 247

Quadro 7-3 - Principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil. 270

Quadro 7-4 - Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera Federal. 271

Quadro 7-5 - Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera Estadual. 274

Quadro 8-1 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações. 278

Quadro 8-2 - Doenças de veiculação hídrica. 285

Quadro 8-3 - Identificação das principais ocorrências, origens e ações de contingência para os SAA. 289

Quadro 8-4 - Ações emergenciais relacionadas à drenagem. 295

Quadro 8-5 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações..... 296

LISTA DE TABELAS

Tabela 4-1 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio com Rede geral de esgoto ou pluvial como tipo de esgotamento sanitário. 81

Tabela 4-2 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio e o tipo de esgotamento sanitário. 84

Tabela 4-3 - Equipamentos utilizados no transporte de resíduos sólidos. 106

Tabela 4-4 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS. 107

Tabela 4-5 - Número de casos por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no município de Fundão, 2010-2014. 121

Tabela 5-1 - Estimativa de demanda urbana. 134

Tabela 5-2 - Estimativa de demanda rural 135

Tabela 5-3 - Cenário para evolução do índice de atendimento. 137

Tabela 5-4 - Cenário para evolução consumo per capita. 137

Tabela 5-5 - Cenário para evolução do índice de atendimento nas áreas rurais dos distritos. 138

Tabela 5-6 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana do sistema sede – Crescimento populacional médio – Cenário 1. 144

Tabela 5-7 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana do sistema sede – Crescimento populacional médio – Cenário 2. 145

Tabela 5-8 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana de Praia Grande – Crescimento populacional médio – Cenário 2. 147

Tabela 5-9 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana de Timbuí – Crescimento populacional médio – Cenário 2 148

Tabela 5-10 - Alternativas para o atendimento da demanda rural da Sede – Crescimento populacional médio – Cenário 2. 150

Tabela 5-11 - Alternativas para o atendimento da demanda rural de Irundi – Crescimento populacional médio – Cenário 2. 151

Tabela 5-12 - Alternativas para o atendimento da demanda rural de Praia Grande – Crescimento populacional médio – Cenário 2. 152

Tabela 5-13 - Alternativas para o atendimento da demanda rural de Timbuí – Crescimento populacional médio – Cenário 2. 153

Tabela 5-14 - Vazão de esgotos do município de Fundão. 160

Tabela 5-15 - Vazão de esgotos do distrito Sede - Fundão. 160

Tabela 5-16 - Vazão de esgotos do distrito Timbuí - Fundão. 160

Tabela 5-17 - Vazão de esgotos do distrito Irundi - Fundão. 161

Tabela 5-18 - Vazão de esgotos do distrito Praia Grande - Fundão. 161

Tabela 5-19 - Valores típicos de concentração e contribuição per capita dos principais parâmetros físicos, químicos e biológicos dos esgotos domésticos. 162

Tabela 5-20 – Carga de DBO municipal e por distrito (kg/dia). 163

Tabela 5-21 – Carga de DQO municipal e por distrito (kg/dia). 163

Tabela 5-22 – Carga de Sólidos Suspensos municipal e por distrito (kg/dia). .. 163

Tabela 5-23 – Carga de Nitrogênio Total municipal e por distrito (kg/dia). 164

Tabela 5-24 – Carga de Fósforo Total municipal e por distrito (kg/dia). 164

Tabela 5-25 – Carga de Coliformes Totais municipal e por distrito (NMP/dia). 164

Tabela 5-26 – Carga de DBO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80%. 170

Tabela 5-27 – Carga de DBO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 90%. 170

Tabela 5-28 – Carga de DQO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 70%. 170

Tabela 5-29 – Carga de DQO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80%. 171

Tabela 5-30 – Carga de Sólidos Suspensos municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80%. 171

Tabela 5-31 – Carga de Sólidos Suspensos municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 90%. 171

Tabela 5-32 – Carga de Nitrogênio Total municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 50%. 172

Tabela 5-33 – Carga de Fósforo Total municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 30%. 172

Tabela 5-34 – Carga de Coliformes Totais municipal e por distrito (NMP/dia) após tratamento com eficiência de 2 unidade Log. 172

Tabela 5-35 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 1. 190

Tabela 5-36 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 2. 191

Tabela 5-37 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 3. 192

Tabela 5-38 - Estimativa anual de volume de RSU – Cenário 1. 194

Tabela 5-39 - Estimativa anual de volume de RSU – Cenário 2. 195

Tabela 5-40 - Estimativa anual de volume de RSU – Cenário 3. 196

Tabela 5-41 - Apuração dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Fundão-ES. 201

Tabela 7-1 - Indicadores da situação Fiscal dos Municípios selecionados. 259

Tabela 7-2 - Projeções de Valores para Operações de Crédito do Município de Fundão (em R$1,00). 263

Tabela 7-3 - Gastos com pessoal em relação à Receita Corrente Líquida 264

Tabela 7-4 - Percentual da Dívida Consolidada Líquida sobre a Receita Corrente Líquida dos Municípios selecionados. 264

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 19

2 TRABALHO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS 20

3 DIRETRIZES GERAIS ABORDADAS 22

4 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO 24

4.1 DIAGNÓSTICO DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO (UTAPs) 25

4.2 EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO 30

4.3 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO 47

4.4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL 53

4.5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) 62

4.6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) 79

4.7 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU) 90

4.8 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS) 102

4.9 DIAGNÓSTICO DA SAÚDE 112

4.10 DIAGNÓSTICO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL 122

5 PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS 130

5.1 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) 131

5.2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) 154

5.3 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU) 176

5.4 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS) 185

5.5 PROGNÓSTICO E PROPOSTA DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL 199

5.6 PROGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ECONÔMICA 200

6 PROGRAMAS E PROJETOS DO PMSB DO MUNICÍPIO 213

6.1 ESTRATÉGIA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO 216

6.2 RELAÇÃO ENTRE OS DESAFIOS E OS PROGRAMAS 223

6.3 DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS E DOS PROJETOS 229

6.4 MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS E PROJETOS 230

7 PLANO DE EXECUÇÃO 242

7.1 CUSTO TOTAL DO PMSBI 243

7.2 EXECUÇÃO FÍSICO E FINANCEIRA DOS PROJETOS 246

7.3 CAPACIDADE DE INVESTIMENTO PÚBLICO 255

7.4 REFERÊNCIAS 275

8 PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 276

8.1 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) 277

8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) 283

8.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU) 291

8.4 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS) 296

8.5 REFERÊNCIAS 297

9 FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCECIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA DO PMSB 298

9.1 PLANEJAMENTO DO PMSB 298

9.2 EXECUÇÃO DO PMSB.....300

9.3 ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB 301

9.4 REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 302

9.5 AVALIAÇÃO DOS MECANISMOS LEGAIS PARA EXECUÇÃO DOS PMSB 303

9.6 INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO 304

9.7 REFERÊNCIAS.....306

APÊNDICE A 307

APÊNDICE B 308

APÊNDICE C 309

1 INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) são instrumentos exigidos pelas Leis Federais nº 11.445/2007 (regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010) e nº 12.305/2010 (regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010) que instituíram, respectivamente, as Políticas Nacionais de Saneamento Básico e de Resíduos Sólidos. Suas implementações possibilitarão planejar as ações de Saneamento Básico dos municípios na direção da universalização do atendimento. Os PMSB, abrangerão os serviços de:

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

Em 16 de julho de 2014 foi celebrado entre a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e a Prefeitura Municipal de Fundão o Contrato de Prestação de Serviços nº 160/2014, fundamentado na dispensa de licitação, com base no Art. 6º, Inciso XI da Lei 8.666/1993. O objeto do contrato é a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Fundão.

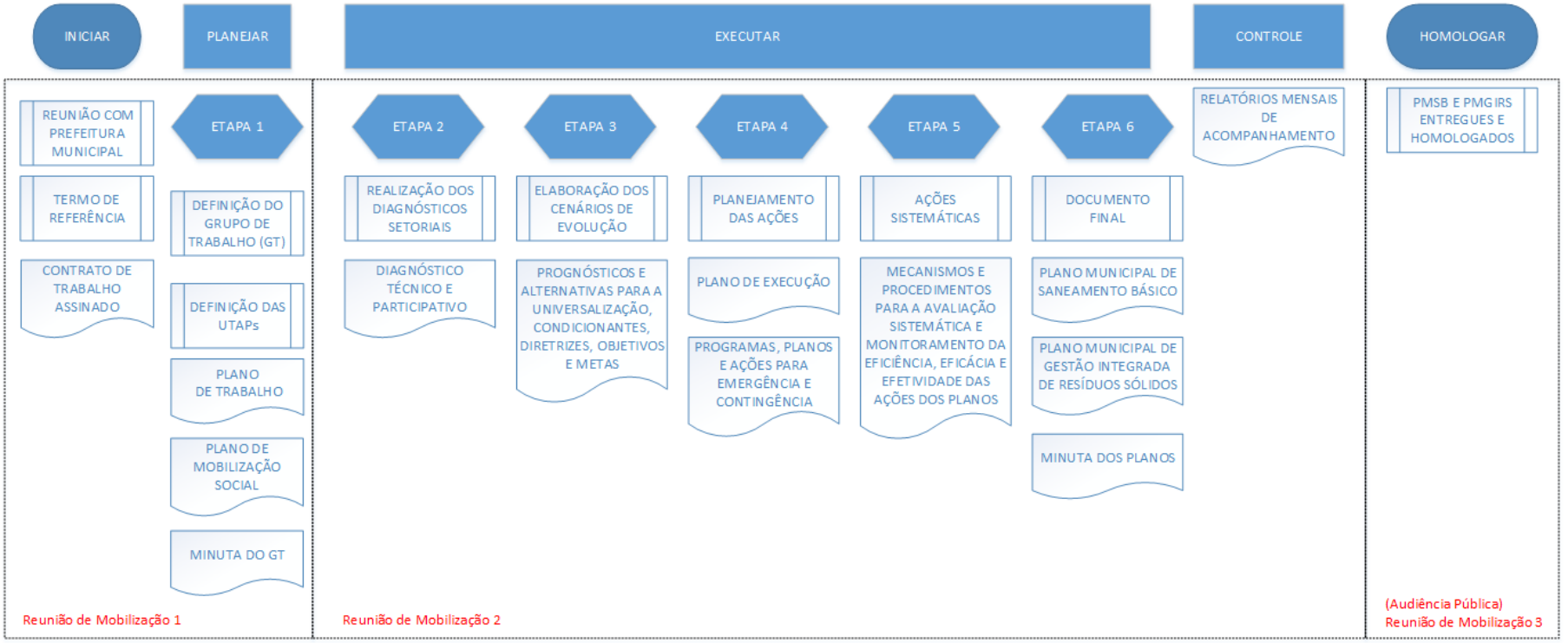
2 TRABALHO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS

O trabalho de elaboração dos Planos está sendo executado conforme Plano de Trabalho aprovado pelo Grupo de Trabalho (GT) municipal no dia 20 de fevereiro de 2015. Na Figura 2-1 pode ser visualizado o fluxograma simplificado com a sequência cronológica das etapas necessárias para a elaboração do Plano. O fluxograma foi produzido a partir de adaptações do fluxograma básico apresentado pelo Ministério das Cidades (BRASIL/MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2009) ao Termo de Referência apresentado pelo município de Fundão (PMF, 2014).

A metodologia proposta para elaboração do Plano garantirá a participação social em todas as suas etapas de execução, atendendo ao princípio fundamental do controle social previsto na Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB), assegurando ampla divulgação das propostas do plano e dos estudos que o fundamentem, inclusive com a realização de audiências e/ou consultas públicas (§ 5º, do art. 19, da Lei 11.445/07), conforme descrito no Plano de Mobilização Social.

O Plano de Trabalho para execução do Plano está sendo gerenciado através da metodologia de projetos que tem como fundamento o *Project Management Institute* (PMI) e está fundamentado basicamente em 5 (cinco) FASES contemplando 6 (seis) ETAPAS de execução conforme descrito na Figura 2-1.

Figura 2-1- Sequência cronológica das etapas de elaboração do PMSB.



Fonte: Adaptado de Brasil/Ministério das Cidades (2009).

3 DIRETRIZES GERAIS ABORDADAS

As diretrizes do PMSB definidas na Lei 11.445/07 são:

- O PMSB é instrumento fundamental para implementação da Política Municipal de Saneamento Básico;
- O PMSB deverá fazer parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;
- O PMSB 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 PMSB;
- A disponibilidade dos serviços públicos de saneamento básico deve ser assegurada a toda população do município (urbana e rural).

As diretrizes para a elaboração do PGIRS definidas na Lei 12.305/10 são:

- Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental;
- Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do SISNAMA, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei 12.305/2010;

- A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão e manterão, de forma conjunta, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), articulado com o SINIS e o SINIMA;
- Incumbe aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do SINIR todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pode estar inserido no Plano de Saneamento Básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do caput e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.

4 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

O presente diagnóstico foi produzido com finalidade de identificar, qualificar e quantificar a realidade do saneamento básico do município de Fundão, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, relacionando, desse modo, os problemas a partir das suas respectivas causas.

É importante ressaltar que o diagnóstico foi elaborado com base nas informações obtidas junto às concessionárias de saneamento básico e secretarias municipais, de trabalhos científicos, de estudos de caso, de experiências desenvolvidas no âmbito do município, de experiências de outros municípios, bem como de demais documentos ou informações correlatas, porém sempre a partir de dados secundários fornecidos pela municipalidade e consolidados pela CONTRATADA.

Estão explicitados em detalhes os dados empregados na elaboração do diagnóstico, ressaltando suas falhas e limitações que, de algum modo, determinem simplificações e influenciem nas decisões importantes. Assim, podem-se direcionar ações que consigam, em um futuro próximo, sanar a carência de informações e permitir uma nova versão, mais fundamentada, do PMSB.

Foram abordadas, também, questões de natureza complementar, tais como: jurídico-legais, administrativas, institucionais, modelo de gestão entre outras, de modo a estabelecer horizontes para melhoria da gestão e institucionalização da Política de Saneamento.

Este diagnóstico é fundamental para evitar o alto índice de decisões equivocadas que oneram desnecessariamente todo o processo de planejamento. Dessa forma, foi considerado, integralmente, todo o território do município, contemplando sede municipal e área rural.

4.1 DIAGNÓSTICO DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO (UTAPS)

Este tópico tem por objetivo apresentar as características físico-territoriais do município de Fundão, as informações aqui sistematizadas são parte de um estudo elaborado através do levantamento de dados realizado em duas etapas. A primeira etapa de levantamento de dados consistiu em uma organização de informações secundárias, através de sites de organizações governamentais, trabalhos acadêmicos e demais instituições de pesquisa. Nesta etapa, buscava-se a organização de informações que subsidiassem o entendimento da forma de distribuição da população sobre o território municipal com destaques para as áreas de precariedade e áreas ambientalmente frágeis. Na segunda etapa foi realizada uma consulta ao corpo técnico da Prefeitura Municipal. Em eventuais casos foram realizados levantamentos de campo que embora não tivessem previstos no Plano de Trabalho, tornaram-se necessários para melhor compreendimento do território em estudo

O Diagnóstico Técnico-Participativo englobou a área urbana e rural do município de Fundão conforme Termo de Referência (PMF, 2014).

4.1.1 Localização Geográfica

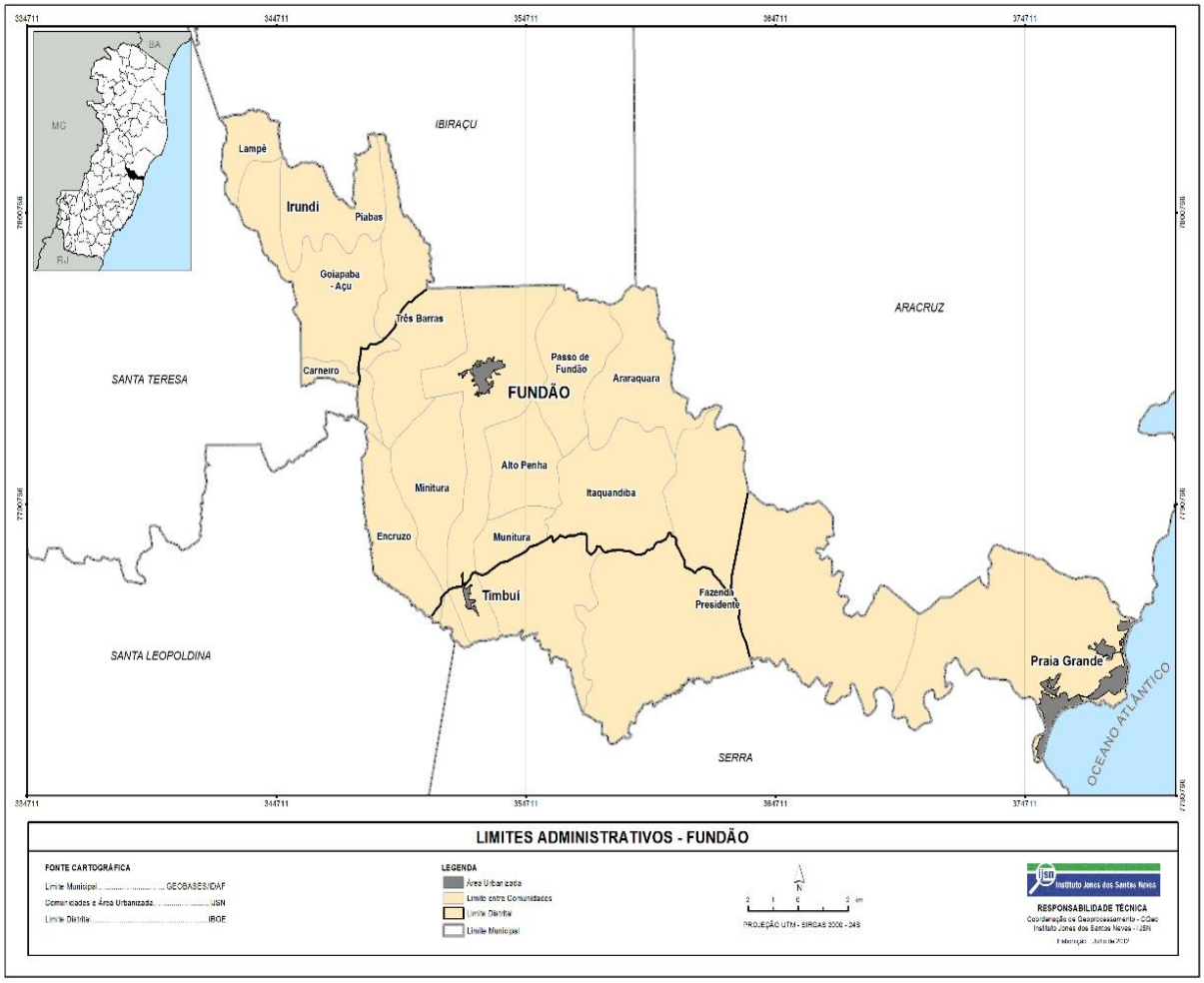
O município tem sua história ligada à antiga Nova Almeida, quando era chamada de Aldeia dos Reis Magos, fundada em 1556, pelo padre jesuíta Afonso Braz e auxiliado pelo índio Maracaiaguaçu, da tribo Termiminós.

A formação de um núcleo populacional às margens do rio Fundão se deu com a construção da Estrada de Ferro Vitória-Minas, criando-se assim o Distrito de Fundão, com a denominação desse nome em decorrência das águas profundas do rio que banha a Cidade.

A sede de Nova Almeida foi transferida para o Distrito de Fundão em 1923, transformando-se em município. O Distrito de Nova Almeida foi integrado ao município da Serra, quinze anos mais tarde.

O município de Fundão conta com uma área territorial de 288,724 km², de acordo com o IBGE, e é constituído de quatro Distritos, desde 18-08-1988, sendo eles: Irundi, Praia Grande, Timbuí e a sede, Fundão. Esses Distritos se subdividem em comunidades, como pode ser observado na Figura 4-1.

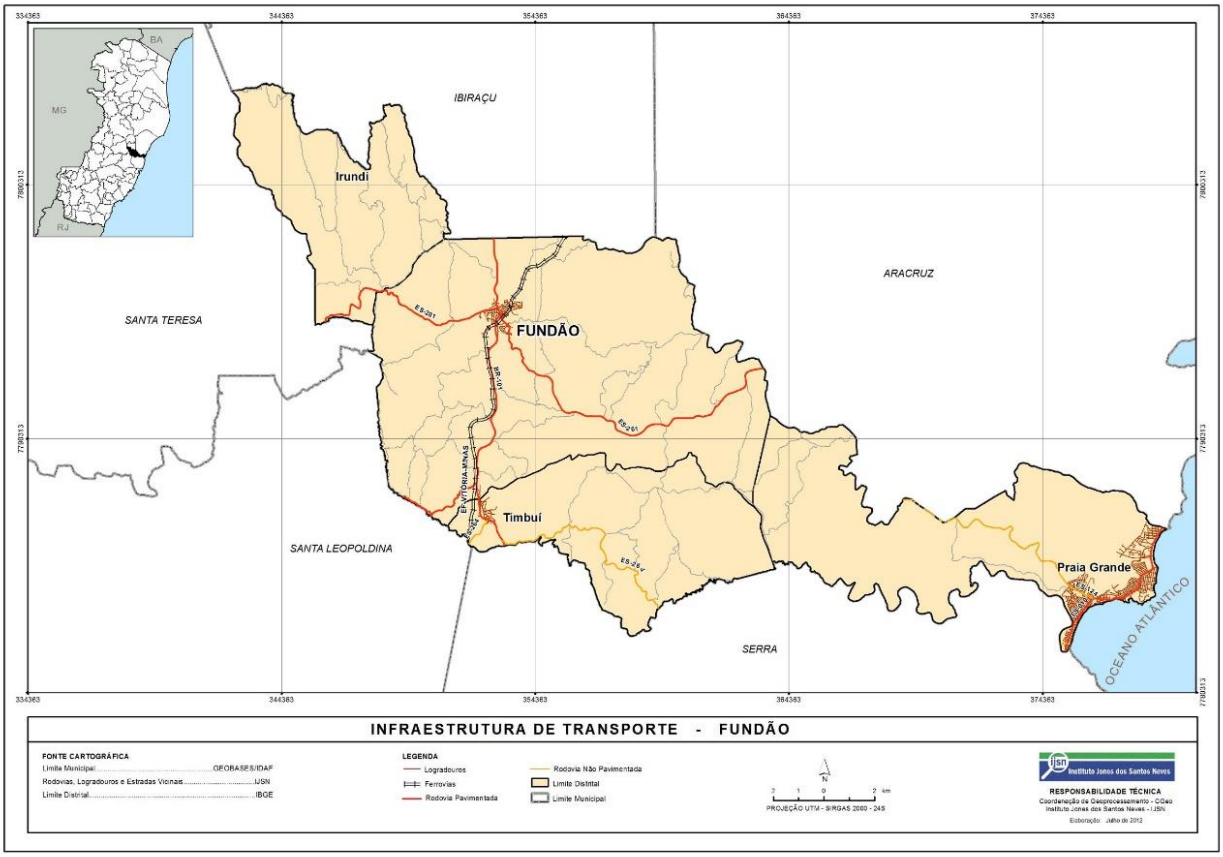
Figura 4-1 - Localização geográfica do Município de Fundão.



Fonte: IJSN (2012).

A Figura que segue, mostra a infraestrutura de transporte existente no município.

Figura 4-2 – Infraestrutura de Transporte.



Fonte: IJSN (2012).

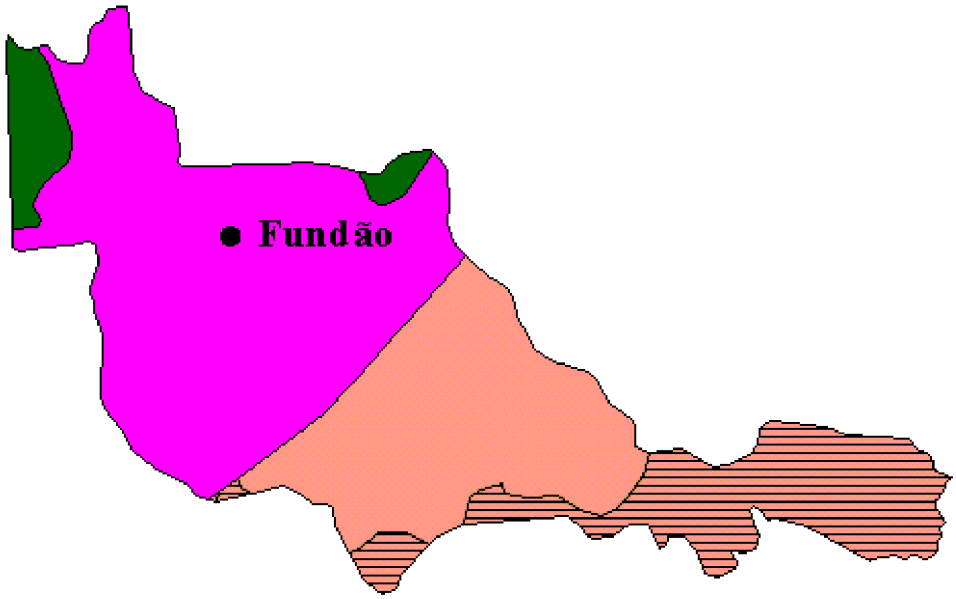
Observa-se ainda, que existem três nichos de áreas urbanizadas, em Fundão, em Timbuí e em Praia Grande. O maior deles em Praia Grande, devido principalmente à rodovia ES-010.

4.1.2 Avaliação do clima, de dados meteorológicos, do regime de chuvas e de períodos secos

No município predomina um clima tipicamente tropical, com verão úmido e quente, inverno frio e seco, sendo que a maior incidência de chuvas ocorre de outubro a março, com precipitação pluviométrica oscilando em torno de 1500 mm anuais, concentrando-se de outubro a janeiro nas Zonas 5 e 8, e de março a maio nas Zonas 2 e 4. Possui 4 a 5 meses considerados secos, conforme mostra a Figura 4-3 (INCAPER, 2011b).

A temperatura média anual situa-se em 23ºC e os valores mais altos são predominantes entre novembro e abril quando as máximas diárias oscilam em torno de 29ºC e raramente atingem valores de 35ºC a 39ºC (INCAPER, 2011b).

Figura 4-3 - Zonas naturais do município de Fundão.



Zonas naturais			Área (%)
Zona 2		Terras de temperaturas amenas, acidentadas e chuvosas	4,8
Zona 4		Terras quentes, acidentadas e chuvosas	49,7
Zona 5		Terras quentes acidentadas e transição chuvosa/seca	27,5
Zona 8		Terras quentes, planas e transição chuvosa/seca	18,0

Fonte: Incaper (2011a).

Algumas características das zonas naturais do município de Fundão são apresentadas no Quadro 4-1.

Quadro 4-1 - Características das zonas naturais de Fundão.

Zonas	Temperatura		Relevo	Água											
	Média mín. mês mais frio (ºC)	Média máx. mês mais quente (ºC)	Declividade	Meses secos[1]	Meses secos, chuvosos/secos e secos[1]										
					J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Zona 2	9,4-11,8	27,8-30,7	>8%	2,5	U	P	U	U	U	P	P	P	P	U	U	U
Zona 4	11,8-18,0	30,7-34,0	>8%	2,5	U	P	U	U	U	P	P	P	P	U	U	U
Zona 5	11,8-18,0	30,7-34,0	>8%	4,5	U	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U
Zona 8	11,8-18,0	30,7-34,0	<8%	4,5	U	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U
				5,0	P	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U

[1] Fonte: Mapa de Unidades Naturais EMCAPA/NEPUT,1999.
[3] U – chuvoso; S – seco; P- parcialmente seco.

Fonte: INCAPER (2011).

4.1.3 Equipamentos Comunitários

Fundão apresenta o menor número de equipamentos comunitários da Região Metropolitana da Grande Vitória, com um Centro de Referência de Assistência Social, 4 Unidades de Saúde, 15 Unidades de Ensino e 4 Postos Policiais. Contudo, quando analisado a proporção de habitantes por unidade de ensino, Fundão tem a melhor média entre os municípios, apresentando 966 habitantes por unidade de ensino, isso em 2011, quando foi efetuado este levantamento pelo IJSN- Instituto Jones Santos Neves.

4.1.4 Novas Ocupações e Regularizações

O Município de Fundão deu um grande passo quanto ao ordenamento territorial, com a Lei Municipal n° 1.033, de 10 de dezembro de 2015, PDM, principalmente com o capitulo XIII que explana especificamente sobre o uso e ocupação do solo, que delimita e organiza a edificação e suas diretrizes no terreno, dependendo da zona em que se encontra.

De acordo com entrevista à equipe de Arquitetura da Prefeitura de Fundão, o primeiro projeto de habitação de interesse social está em implantação em na Sede do Município. Vista Linda, como foi nomeado este loteamento, engloba uma grande parte de uma zona já estabelecida no PDM, a ZEIS- Zona Especial de

Interesse Social. Segundo informações contidas na Mensagem nº 055/2014, o terreno de 32.862,65m² próximo à região de Santo Antônio possibilitará a construção de cento e vinte e uma moradias destinadas ao programa Minha Casa Minha Vida do Governo Federal.

A expansão espontânea da população é um ponto muito forte em todo o município de Fundão, pois imóveis vão sendo edificados em áreas sem infraestrutura básica e sem a fiscalização dos órgãos competentes, como foi mostrado na sessão sobre o método construtivo.

4.2 EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO

4.2.1 Histórico da formação administrativa de Fundão

O município tem sua história, de certo modo, ligada à antiga e lendária Nova Almeida, freguesia criada com a denominação, por alvará, de 12-11-1757.

Composto de vasta extensão territorial, foi elevado à categoria de vila com a denominação de Nova Almeida, em 1759, com sede na freguesia de Reis Magos (distrito sede), instalada em 1760. Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município é constituído do distrito sede. Por lei, em 1915, é criado o distrito de Timbuí e anexado ao município de Nova Almeida, e a sede de Nova Almeida passou a denominar-se Timbuí. No Recenseamento de 01-09-1920, o município de Timbuí é constituído de 2 distritos: Timbuí e Nova Almeida. Em 1923 o município passou a denominar-se Fundão. Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município é constituído de 3 distritos: Fundão, Nova Almeida e Timbuí. Assim permanecendo em divisões territoriais até 1937.

Um decreto-lei estadual de 11-11-1938 transfere o distrito de Nova Almeida do município de Fundão para o de Serra, e o município de Fundão, adquiriu o distrito de Três Barras, desmembrado do município de Santa Tereza. Por decreto-lei estadual de 31-12-1943, o distrito de Três Barras passou a denominar-se Irundi. Em divisão territorial datada de 01-07-1960, o município é constituído de 3 distritos: Fundão Irundi e Timbuí. Pela lei estadual nº 3609, de 13-12-1983, é

criado o distrito de Praia Grande e anexado ao município de Fundão. Em divisão territorial datada de 18-08-1988, o município é constituído de 4 distritos (o mesmo em 2014): Fundão, Irundi, Praia Grande e Timbuí (IBGE, 2015).

4.2.2 População total e densidade populacional

No Quadro 4-2 encontram-se alguns dados demográficos globais do município. Optou-se por colocar a área do município referente ao censo 2010, mesmo não sendo a área real em censos anteriores.

Quadro 4-2 - Área, população total, densidade demográfica, população urbana (%) e IDHM.

Ano	Área (km²)	População (hab)	Densidade populacional (hab/km²)	População urbana (%)	IDHM
1991	288,724	10.204	35,34	77,32	0,495
2000		13.009	45,06	83,03	0,598
2010		17.025	58,97	84,45	0,718

Fontes: IDHM nova formulação (http://www.atlasbrasil.org.br/2013/). (ii) Outros: IBGE (2010).

4.2.3 População Urbano-Rural

O Quadro 4-3 apresenta a população urbana e rural por distrito nos censos de 2000 e 2010.

Quadro 4-3 - População urbano-rural por distrito.

Fundão	2000					2010				
Distritos	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)
Fundão - Sede	7.204	5.851	45,0	1.353	10,4	8.744	7.244	42,5	1.500	8,8
Irundi	387	3	0,0	384	3,0	532			532	3,1
Praia Grande	3.093	2.897	22,3	196	1,5	5.349	5.090	29,9	259	1,5
Timbuí	2.325	2.050	15,8	275	2,1	2.400	2.044	12,0	356	2,1
Total do município	13.009	10.801	83,0	2.208	17,0	17.025	14.378	84	2.647	16

Fonte: IBGE (2010).

4.2.4 Taxa média anual de crescimento geométrico (%)

O Quadro 4-4 mostra a evolução da taxa média geométrica de crescimento anual percentual de 1970 a 2010 para o município de Fundão. Foram incluídas no quadro as taxas para o ES e o Brasil.

Quadro 4-4 - Taxa média anual de Crescimento Geométrico de Fundão (%).

Ano	1970	1980	1991	2000	2010
Fundão	0,98	1,21	0,93	2,76	2,73
ES	3,17	2,38	2,31	1,98	1,27
Brasil	2,89	2,48	1,93	1,64	1,17
	1970/1960	1980/1970	1991/1980	2000/1991	2010/2000

Fonte: IBGE (2010).

4.2.5 Projeções Populacionais

4.2.5.1 Introdução e Metodologia Geral

Existem argumentos que indicam que a performance dos modelos estatísticos de previsão é tanto melhor quanto menor for o horizonte de previsão e maior for o nível de agregação dos dados; Brasil, Castiglioni e Felipe (2013). Além disso, os diversos modelos existentes dependem da quantidade/qualidade dos dados disponíveis e também do seu nível de agregação. Assim não é tarefa simples a projeção no nível municipal.

Como apresentado, a taxa geométrica de crescimento vem caindo nos últimos quarenta anos (apesar do decaimento mais lento em alguns poucos municípios, por exemplo, em Fundão). O mesmo ocorre com as taxas de natalidade e mortalidade, como apresentado em Brasil, Castiglioni e Felipe (2013). Assim, as hipóteses razoáveis para construir os cenários alternativos devem considerar um "crescimento a taxas decrescentes". De outro lado podem existir saldos migratórios positivos no período 2005-2010 (e posterior ao censo de 2010). Mas a migração está em decrescimento (em termos de microrregião). A partir dessas considerações foram elaborados dois grupos de cenários para a população:

(i) **sete cenários** baseados no método das componentes demográficas para todo o Estado. As projeções foram elaboradas para todo o Estado do Espírito Santo, subdivididas entre as microrregiões pelo método A_iB_i e redivididas entre os municípios estudados pelo mesmo método; e

(ii) **quatro cenários** baseados em modelos matemáticos de curvas de crescimento, que são apropriadas quando se dispõe de poucos dados (censos),

como é o caso da maioria dos municípios desse estudo. Não é possível o uso de modelos estatísticos de regressão em grande parte dos casos.

Foram adotados os seguintes procedimentos para realizar mais eficientemente as análises estatísticas apropriadas.

- Obter estimativas e/ou fazer as interpolações necessárias, quando possível, para possibilitar avaliar tendências de crescimento com base em séries históricas maiores das populações municipais nos anos censitários (apenas quando existirem menos de três dados censitários);
- Determinar os indicadores demográficos mais importantes, por município, no sentido de identificar o crescimento populacional "inercial", ou o "cenário tendencial", para cada município;
- Obtenção dos cenários 1 a 7. Estabelecer as projeções populacionais (método demográfico). Uma das técnicas muito utilizadas em estudos similares, é o chamado "Método A_iB_i", que é também adotado pelo IBGE; Madeira e Simões (1972). Para complementar e, de certa forma, validar as projeções, foram estabelecidas projeções através de fórmulas matemáticas. Essas trajetórias (curvas de crescimento) não são cenários propriamente, e sim extrapolações de curvas ou simples modelos estatisticamente ajustados (quando se utilizam modelos de regressão).
- Obtenção dos cenários 8 a 11. Por causa da pequena quantidade de dados disponível por município utilizou-se os seguintes modelos:
    - Projeção aritmética (crescimento populacional segundo uma taxa constante);
    - Projeção geométrica (crescimento populacional segundo uma taxa geométrica);
    - Taxa decrescente de crescimento (premissa de que, à medida em que a população cresce, a taxa de crescimento torna-se menor); e
    - Crescimento logístico (o crescimento populacional segue uma relação matemática, que estabelece uma curva em forma de S. A população tende assintoticamente a um valor de saturação - usam-se três pontos no cálculo, representados pelos três últimos censos).

- Elaboração de outros modelos alternativos onde não se consegue as condições descritas nos itens acima.

Em resumo obtiveram-se projeções: (i) pelo método "A_iB_i"; (ii) através das quatro curvas de crescimento listadas acima.

4.2.5.2 Cenários via método das componentes demográficas (cenários 1 a 7)

A construção dos cenários 1 a 7 utiliza o método das componentes demográficas. Conforme mencionado é necessário determinar-se as projeções populacionais para todo o Espírito Santo. As projeções da população do Espírito Santo por sexo e grupos de idade foram elaboradas para um intervalo de 20 anos, entre os anos de 2015 a 2035; no entanto, nesse estudo, usa-se a população total. O método das componentes demográficas, aplicado neste trabalho, utiliza modelos que traduzem as tendências do comportamento da mortalidade, da fecundidade e da migração para estimar a população em um horizonte determinado. A população é projetada, no intervalo considerado, mediante a aplicação da equação expressa por:

$$P_{t+n} = P_t + (N_{t+n} - M_{t+n}) + (I_{t+n} - E_{t+n})$$

Onde: P_t e P_{t+n}: são as populações inicial e final do período considerado.

N_{t+n} e M_{t+n}: são os nascimentos e óbitos ocorridos no período considerado.

I_{t+n} e E_{t+n}: são as imigrações e as emigrações ocorridas no período Considerado.

$_t$: tempo inicial

$_n$: intervalo

As projeções de população tiveram como referência as populações do Espírito Santo, enumeradas no censo de 2010 pelo IBGE, retroprojetadas para 1º de julho de 2010. (Nota: nesse método de cálculo usam-se como referência as populações por sexo e grupos de idade quinquenais, posteriormente agregados).

Os cenários 1 a 7 foram elaborados para todo o ES de acordo com hipóteses demográficas estabelecidas, incluindo migração (utilizam informações sobre fecundidade, mortalidade e migração). As previsões mais agregadas são, usualmente, mais precisas. O método AiBi subdivide a população total do Estado nas dez regiões, e considera os fluxos populacionais verificados em cada região nos últimos censos.

4.2.5.3 As hipóteses para as projeções

As hipóteses que nortearam a elaboração das projeções, combinando níveis e padrões de fecundidade, mortalidade e migrações, estão especificados nos Quadros a seguir.

Quadro 4-5 - Esperança de vida média, fecundidade média, migração nula (Cenário 1).

Período	E0		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	71,1	78,6	1,62	Saldo migratório nulo
2015-2020	72,5	79,8	1,58	
2020-2025	73,7	80,9	1,55	
2025-2030	74,8	81,8	1,51	
2030-2035	75,8	82,6	1,48	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-6 - Esperança de vida mais baixa, fecundidade mais alta, migração nula (Cenário 2).

Período	E_0		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	68,1	75,8	2,10	Saldo migratório nulo
2015-2020	69,7	77,3	1,98	
2020-2025	70,6	77,7	1,95	
2025-2030	71,1	78,6	1,90	
2030-2035	72,5	79,8	1,77	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-7 - Esperança de vida mais alta, fecundidade mais baixa, migração nula (Cenário 3).

Período	E_0		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	73,7	80,9	1,55	Saldo migratório nulo
2015-2020	74,8	81,8	1,51	
2020-2025	75,8	82,6	1,48	
2025-2030	76,7	83,4	1,45	
2030-2035	77,5	84,7	1,43	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-8 - Esperança de vida média, fecundidade média, migração decrescente (Cenário 4).

Período	E_0		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	71,1	78,6	1,62	M1
2015-2020	72,5	79,8	1,58	
2020-2025	73,7	80,9	1,55	
2025-2030	74,8	81,8	1,51	
2030-2035	75,8	82,6	1,48	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-9 - Esperança de vida média, fecundidade média, migração mais fraca e decrescente (Cenário 5).

Período	E_0		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	71,1	78,6	1,62	M2
2015-2020	72,5	79,8	1,58	
2020-2025	73,7	80,9	1,55	
2025-2030	74,8	81,8	1,51	
2030-2035	75,8	82,6	1,48	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-10 - Esperança de vida média, fecundidade média, migração mais forte, crescente (Cenário 6).

Período	E_0		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	71,1	78,6	1,62	M3
2015-2020	72,5	79,8	1,58	
2020-2025	73,7	80,9	1,55	
2025-2030	74,8	81,8	1,51	
2030-2035	75,8	82,6	1,48	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-11 - Esperança de vida média, fecundidade média, migração crescente e, a seguir decrescente (Cenário 7).

Período	E_0		TEF	Migração
	Homens	Mulheres		
2010-2015	71,1	78,6	1,62	M4
2015-2020	72,5	79,8	1,58	
2020-2025	73,7	80,9	1,55	
2025-2030	74,8	81,8	1,51	
2030-2035	75,8	82,6	1,48	

Fonte: Autoria própria.

A partir dessas hipóteses foram construídos os cenários 1 a 7 para o Estado do Espírito santo. Essas projeções estão sintetizadas no Quadro 4-12.

Cabe uma observação sobre todos os cenários desenvolvidos nesse estudo. Os cenários foram desenvolvidos tomando como base os censos de 1991, 2000 e 2010 divulgados pelo IBGE, no pressuposto de que representam realmente a

população existente na época de sua divulgação. Ou seja, pressupõe-se que representam a realidade.

Quadro 4-12 - Projeções da população do ES (2015-2035) – Cenários 1 a 7.

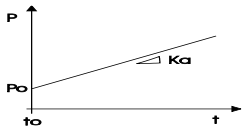
Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5	Cenário 6	Cenário 7
2000	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690	3.091.690
2010	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587	3.510.587
2015	3.647.586	3.699.812	3.652.553	3.698.431	3.685.720	3.717.498	3.723.854
2020	3.764.186	3.856.720	3.771.948	3.859.063	3.823.916	3.922.573	3.952.208
2025	3.857.394	3.983.012	3.867.768	3.990.516	3.928.299	4.134.427	4.142.377
2030	3.919.453	4.076.336	3.932.741	4.085.505	3.996.088	4.364.178	4.279.647
2035	3.949.942	4.138.659	3.963.236	4.143.612	4.029.856	4.640.475	4.361.821

Fonte: Autoria própria.

4.2.5.4 Modelos matemáticos de curvas de crescimento (cenários 8 a 11)

Projeção aritmética - Crescimento populacional segundo uma taxa constante. Método utilizado para estimativas de menor prazo.

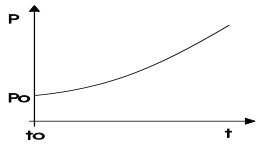
$$\frac{dP}{dt} = K_a \qquad P_t = P_0 + K_a.(t - t_0)$$



$$K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$$

Projeção geométrica - Crescimento populacional função da população existente a cada instante. Utilizado para estimativas de menor prazo.

$$P_t = P_0.e^{K_g.(t-t_0)} \text{ ou } P_t = P_0.(1+i)^{(t-t_0)}$$

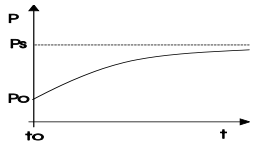


$$\frac{dP}{dt} = K_g.P$$

$$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0} \text{ ou } i = e^{K_g} - 1$$

Taxa decrescente de crescimento - Premissa de que, à medida em que a população cresce, a taxa de crescimento torna-se menor. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também

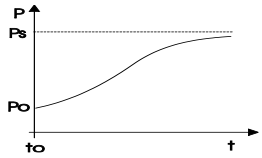
estimados por regressão não linear. A fórmula para taxa decrescente exige valores equidistantes.



$$\frac{dP}{dt} = K_d.(P_s - P) \qquad P_s = \frac{2.P_0.P_1.P_2 - P_1^2.(P_0 + P_2)}{P_0.P_2 - P_1^2}$$

$$P_t = P_0 + (P_s - P_0).[1 - e^{-K_d.(t-t_0)}] \qquad K_d = \frac{-\ln[(P_s - P_2)/(P_s - P_0)]}{t_2 - t_0}$$

Crescimento logístico - O crescimento populacional segue uma relação matemática, que estabelece uma curva em forma de *S*. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear. Condições necessárias: $P_0 < P_1 < P_2$ e $P_0.P_2 < P_1^2$. A fórmula para o crescimento logístico exige valores equidistantes. O ponto de inflexão na curva ocorre no tempo $[to-\ln(c)/K_1]$ e com $P_t = P_s/2$.



$$\frac{dP}{dt} = K_1.P.\frac{(P_s - P)}{P} \qquad P_t = \frac{P_s}{1 + c.e^{K_1.(t-t_0)}} \qquad c = (P_s - P_0)/P_0$$

$$P_t = \frac{P_s}{1 + c.e^{K_1.(t-t_0)}} \qquad P_s = \frac{2.P_0.P_1.P_2 - P_1^2.(P_0 + P_2)}{P_0.P_2 - P_1^2}$$

$$K_1 = \frac{1}{t_2 - t_1}.\ln[\frac{P_0.(P_s - P_1)}{P_1.(P_s - P_0)}]$$

Para todas as curvas:

- dP/dt = taxa de crescimento da população em função do tempo.
- P_o, P_1, P_2 = populações nos anos t_0, t_1 , t_2 (as fórmulas para taxa decrescente e crescimento logístico exigem valores equidistantes, caso não sejam baseadas na análise da regressão) (habitantes).
- P_t = população estimada no ano t (habitantes) ; P_s = população de saturação (habitantes).
- K_a, K_g, K_d, K_l, i, c, r, s = coeficientes (a obtenção dos coeficientes pela análise da regressão é preferível, já que se pode utilizar toda a série de dados existentes, e não apenas P_0, P_1 e P_2).

Comentários:

- No que se segue utiliza-se a seguinte denominação para as projeções das curvas: (i) Aritmética (**Cenário 8**), Geométrica (**Cenário 9**), Decrescente (**Cenário 10) e,** Logística (**Cenário 11).**
- Observe-se que as trajetórias aqui referidas como "cenários 8 a 11" não são cenários propriamente, e sim extrapolações de curvas ou simples modelos estatisticamente ajustados.

4.2.5.5 Projeções Populacionais do município de Fundão

Descrição geral dos cenários

Conforme descrito foram determinados sete cenários via método das componentes demográficas (cenários 1 a 7). Através de modelos matemáticos para curvas de crescimento, obteve-se projeções denominadas de cenários 8 a 11. O Quadro 4-13 exibe uma breve descrição geral dos cenários elaborados para o município e o usuário das projeções pode selecionar algum deles de acordo com sua conveniência.

Quadro 4-13 - Descrição geral dos Cenários.

Cenários - Descrição	Característica
Cenário 1 - Tendência média (esperança de vida média, fecundidade média), saldo migratório nulo. Isso gera uma população em 2035 maior que em 2010, mas não muito maior, exceto para os municípios com grandes taxas média geométricas em 2010.	Variante de crescimento (muito) baixo
Cenário 2 - Tendência com fecundidade e mortalidade altas (esperança de vida mais baixa, fecundidade mais alta), sem migração. A população em 2035 deve ser maior que a do cenário 1. Espera-se taxa média geométrica baixa em 2035.	Variante de crescimento baixo
Cenário 3 - Tendência com fecundidade e mortalidade baixas (esperança de vida mais alta, fecundidade mais baixa), sem migração. Isso gera uma população em 2035 maior que em 2010, mas não muito maior, exceto para os municípios com grandes taxas média geométricas em 2010. Similar ao cenário 1, mas ligeiramente maior.	Variante de crescimento (muito) baixo
Cenário 4 - Tendência média (esperança de vida média, fecundidade média). Pressupõe migração decrescente, relativamente a 2005-2010, em 20% a cada quinquênio. População em 2035 maiores que os cenários 1 e 3. Cenário similar ao 10 (Curva decrescente). A diferença para o Cenário 2 fica por conta da distribuição dos grupos etários em 2035 (maior percentual na faixa 0-14 anos no cenário 2) não importantes neste estudo.	Variante de crescimento médio
Cenário 5 - Tendência média (esperança de vida média, fecundidade média), com migração decrescente (relativamente a 2005-2010) mais fraca de 40% a 30% no último quinquênio. População em 2035maior que a dos cenários 1, 2, e 3. Cenário similar ao 4, em 2035. Apenas permite uma leve migração nos quatro quinquênios; mas chega em 2035 com uma população menor que o cenário 4.	Variante de crescimento médio
Cenário 6 - Tendência média (esperança de vida média, fecundidade média), com migração crescente nos quinquênios de 2015 a 2035. População em 2035, bem maior que nos cenários 1 a 5. Similar ao cenário 8 (crescimento aritmético) em boa parte dos casos (municípios)	Variante de crescimento alto
Cenário 7 - Tendência média (esperança de vida média, fecundidade média), com migração crescente inicial (a mesma do cenário 6) e decrescente nos últimos quinquênios. Uma alternativa de crescimento ato, mas menor que a do cenário 6.	Variante de crescimento médio-alto
Cenário 8 - Curva de crescimento aritmético (determinada a partir de três pontos). O crescimento será tanto maior quanto for o "salto" populacional entre os censos de 1991 e 2010 (ver as fórmulas na seção 4.3). Pode ser similar a qualquer um dos cenários 1 a 7.	Variante de crescimento alto
Cenário 9 - Curva de crescimento geométrico (determinada a partir de três pontos). O crescimento será tanto maior quanto for o "salto" populacional entre os censos de 1991 e 2010 (ver as fórmulas na seção 4.3); no entanto em efeito de crescimento exponencial. Pode ser similar a qualquer um dos cenários 1 a 7.	Variante de crescimento muito alto
Cenário 10 - Curva de crescimento decrescente (determinada a partir de três pontos). Nesse caso, a taxa de decrescimento diminui, mas tende um valor assintótico. Apresenta usualmente um crescimento maior do que os cenários 8 e similar ao 9. Essa curva tem várias restrições matemáticas para uso.	Variante de crescimento médio
Cenário 11 - Curva de crescimento logístico (determinada a partir de três pontos). Nesse caso, a taxa de decrescimento decai, mas em um formato de curva em S invertido, tendendo a um valor assintótico. Essa curva tem várias restrições matemáticas para uso.	Variante de crescimento médio-alto

Nota: cenários obtidos a partir dos censos do IBGE divulgados. As características dos cenários podem variar dependendo dos dados.

Fonte: Autoria própria.

4.2.5.6 Padrão de apresentação dos cenários

Apresenta-se subsequentemente as projeções obtidas para o município. O padrão de apresentação é o seguinte: um quadro sintetiza as projeções municipais dos 11 cenários. A última linha desse quadro mostra a taxa de crescimento (%) populacional no período 2010-2035, que deve ser considerada na seleção do cenário a ser usado no planejamento. Um outro quadro mostra a taxa média geométrica de crescimento em cada ano para os 11 cenários.

A seguir encontram-se quatro figuras: (i) População projetada para o município (2015-2035) - Cenários 1 a 7; (ii) Taxa média geométrica de crescimento (2015-2035) – Cenários 1 a 7 - para o município; (iii) População projetada para o município (2015-2035) - Cenários 8 a 11; e, (iv) Taxa média geométrica de crescimento (2015-2035) – Cenários 8 a 11 para o município. Finalmente, para cada município sugere-se três cenários com as características: crescimento baixo, médio e alto.

Quadro 4-14 - Projeções da população de Fundão (2015-2035) – Cenários 1 a 11.

Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5	Cenário 6	Cenário 7	Cenário 8	Cenário 9	Cenário 10	Cenário 11
2000	12.980	12.980	12.980	12.980	12.980	12.980	12.980	12.980	12.980	12.980	12.980
2010	16.987	16.987	16.987	16.987	16.987	16.987	16.987	16.987	16.987	16.987	16.987
2015	18.292	18.792	18.340	18.778	18.657	18.961	19.021	18.820	19.480	18.890	19.625
2020	19.407	20.292	19.481	20.314	19.978	20.921	21.205	20.615	22.289	20.810	22.767
2025	20.298	21.499	20.397	21.571	20.976	22.947	23.023	22.410	25.504	22.788	26.618
2030	20.891	22.391	21.019	22.479	21.624	25.143	24.335	24.205	29.181	24.826	31.424
2035	21.183	22.987	21.310	23.035	21.947	27.785	25.121	26.000	33.389	26.925	37.551
Cresc (%) 2035/2010	24,70	35,32	25,45	35,60	29,20	63,57	47,88	53,06	96,56	58,50	121,06

Nota: População em 01/julho. Cenário 8 (curva Aritmética), Cenário 9 (Geométrica), Cenário 10 (Decrescente) e, Cenário 11 (Logística).

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Quadro 4-15 - Taxa média geométrica de crescimento Fundão (2015-2035) – Cenários 1 a 11.

Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5	Cenário 6	Cenário 7	Cenário 8	Cenário 9	Cenário 10	Cenário 11
2000	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2010	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73
2015	1,49	2,04	1,54	2,03	1,89	2,22	2,29	2,07	2,78	2,15	2,93
2020	1,19	1,55	1,21	1,58	1,38	1,99	2,20	1,84	2,73	1,96	3,01
2025	0,90	1,16	0,92	1,21	0,98	1,87	1,66	1,68	2,73	1,83	3,18
2030	0,58	0,82	0,60	0,83	0,61	1,85	1,11	1,55	2,73	1,73	3,37
2035	0,28	0,53	0,28	0,49	0,30	2,02	0,64	1,44	2,73	1,64	3,63

Nota: População em 01/julho. Cenário 8 (curva Aritmética), Cenário 9 (Geométrica), Cenário 10 (Decrescente) e, Cenário 11 (Logística).

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

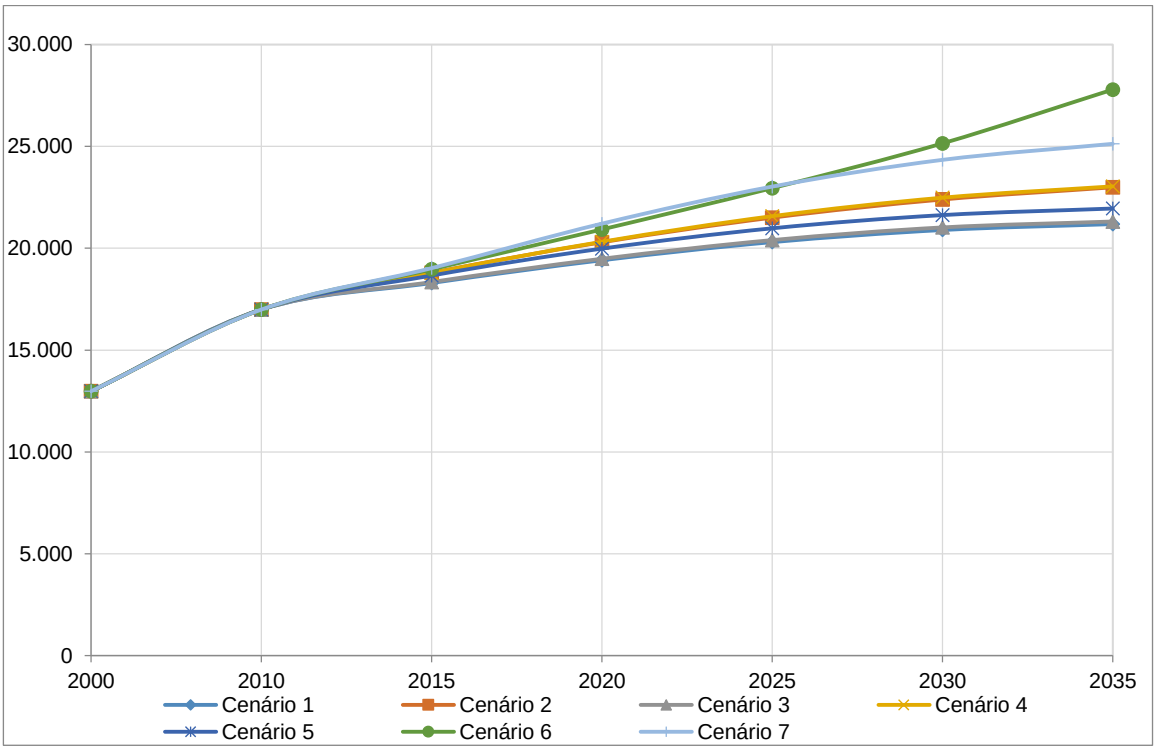
O usuário dos cenários pode escolher algum deles de acordo com sua percepção dos acontecimentos. No entanto, conforme o Quadro 4-16, sugere-se os três cenários (baixo, médio e alto) listados abaixo, como referência.

Quadro 4-16 - Características dos cenários selecionados para Fundão.

	População em 2035	**Taxa média geométrica de crescimento anual em 2035**	**Crescimento populacional entre 2010 e 2035**	**Crescimento (%) entre 2010 e 2035**
Cenário 4 - baixo	23.035	0,49	6.048	35,60
Cenário 6 - médio	27.785	2,02	10.798	63,57
Cenário 9 - alto	33.389	2,73	16.403	96,56

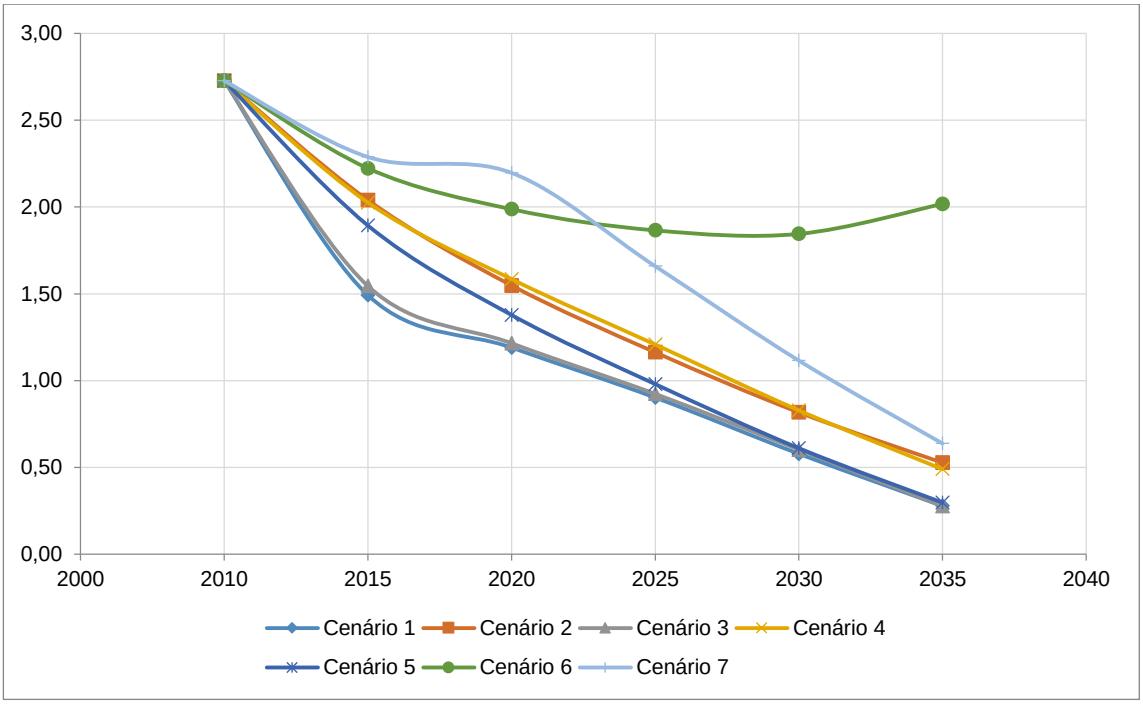
Fonte: Autoria própria.

Figura 4-4 - População projetada para Fundão (2015-2035) - Cenários 1 a 7.



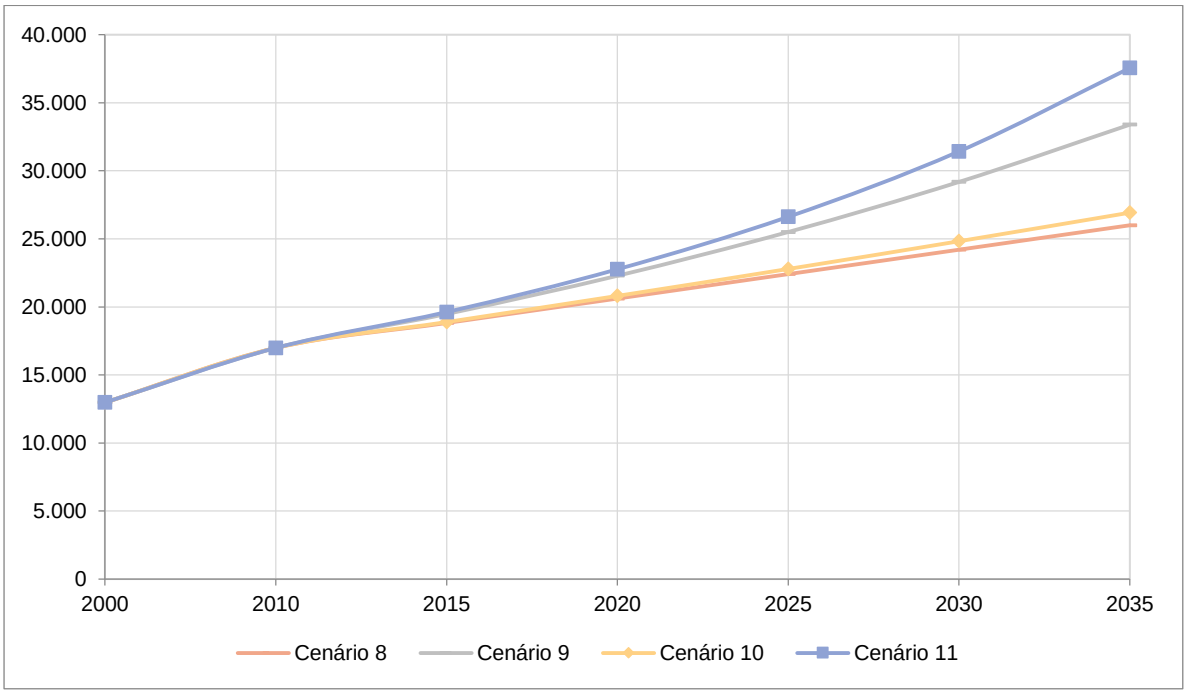
Fonte: Autoria própria.

Figura 4-5 - Taxa média geométrica de crescimento anual (2015-2035) – Cenários 1 a 7.



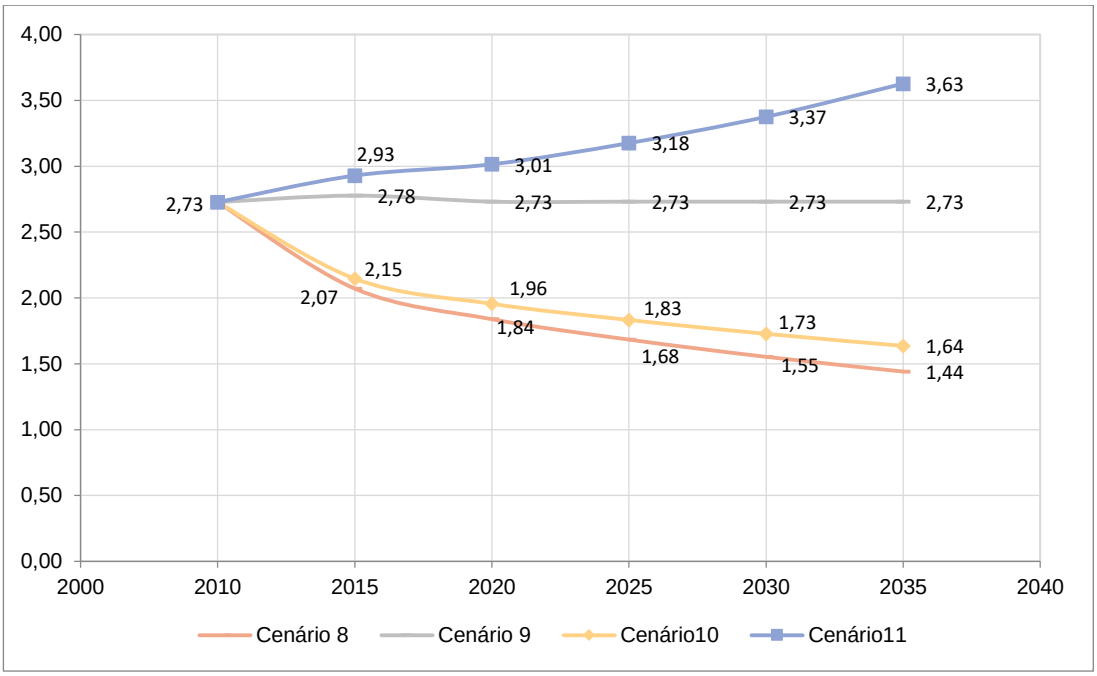
Fonte: Autoria própria.

Figura 4-6 - População projetada para Fundão (2015-2035) - Cenários 8 a 11.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4-7 - Taxa média geométrica de crescimento anual (2015-2035) – Cenários 8 a 11 – Fundão.



Fonte: Autoria própria.

4.2.6 Considerações Finais

Os cenários foram desenvolvidos tomando como base os censos de 1991, 2000 e 2010 divulgados pelo IBGE, no pressuposto de que representam realmente a população existente na época de sua divulgação. Ou seja, pressupõe-se que representam a realidade. Não se dispõe de condições de incorporar as alterações descritas em IBGE (2013a, b)

Os "cenários 1 a 7" foram elaborados para todo o ES de acordo com hipóteses demográficas estabelecidas, incluindo migração (utilizam informações sobre fecundidade, mortalidade e migração). As previsões mais agregadas são, usualmente, mais precisas. O método AiBi subdivide a população total do Estado nas dez regiões, e considera os fluxos populacionais verificados em cada região nos últimos censos. A partir dessa desagregação, determinou-se os cenários para os municípios.

As trajetórias aqui referidas como "cenários 8 a 11" não são cenários propriamente, e sim extrapolações de curvas ou simples modelos estatisticamente ajustados. Por causa da pequena quantidade de dados disponível por município utilizou-se vários modelos, nem sempre com sucesso. Isso exigiu a utilização de metodologias alternativas para se obter resultados nos municípios onde existiam apenas um ou dois censos disponíveis.

Em pós-escrito, Brasil, Castiglioni e Felipe (2013) comentam resultados de projeções do IBGE divulgadas no final de 2013: "O IBGE divulgou em 29/08/2013 a 'Revisão 2013 da Projeção da População do Brasil, das Unidades da Federação e Estimativas da População dos Municípios'. Pela primeira vez as projeções populacionais das Unidades da Federação foram elaboradas pelo método das componentes demográficas, levando em consideração os perfis de fecundidade, mortalidade e migração de cada uma delas. Além disso, o ponto de partida das projeções foi o ano 2000, cujos dados censitários foram objeto de um procedimento de conciliação demográfica que utiliza outras informações, além das censitárias, e também os censos de 1991 e 2010 para ajustar os dados do ano 2000 necessários à construção das projeções até o ano 2030; IBGE (2013 a, b)".

As projeções divulgadas pelo IBGE em 28/08/2014 indicam que essas alterações foram definitivamente incorporadas; IBGE (2014). Ocorre que dispomos apenas dos censos divulgados para os anos de 1991, 2000 e 2010, sobre os quais foram elaboradas as projeções desse documento. Assim a escolha do cenário pelos planejadores a ser adotado no projeto deve ser refletir também essas novas alterações (que precisam ser confirmadas). Por isso, por segurança, pode-se escolher entre os cenários médio e alto sugeridos ou algum dentre os apresentados.

De qualquer forma, tem-se que esperar um novo censo ou uma contagem populacional, que já está anunciada para 2016, como ocorreu nas duas últimas décadas (em 1996 e 2007).

4.3 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO

No município de Fundão, entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 66,38% em 2000 para 68,49% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) caiu de 10,23% em 2000 para 6,91% em 2010 (PNUD, 2013).

Interessante notar, porém, que o grau de formalização do trabalho também aumentou para essa faixa de trabalhadores. Da população de 18 anos ou mais e com alguma ocupação em 2000, apenas 46,74% possuíam vínculo formal de trabalho. Esse percentual subiu para 57,56% em 2010.

Quadro 4-17 - Ocupação da população de 18 anos ou mais - %. Fundão-ES.

	2000	**2010**
Taxa de atividade - 18 anos ou mais	68,12	68,45
Taxa de desocupação - 18 anos ou mais	1,55	1,68
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	46,74	57,56

Fonte: Pnud, Ipea e FJP (2014).

De acordo com dados da RAIS – Relação Anual de Informações Sociais – em 31 de dezembro de 2013, o número de empregos formais (com carteira assinada) em Fundão era de 3.813, sendo a maior parte deles ocupada por homens. A maior parte dos postos de trabalho formal estava no setor de serviços (996) e na Administração Pública (969). O Quadro abaixo resume esses dados.

Quadro 4-18 - Empregos formais.

IBGE Setor	**Total**
Extrativa Mineral	1
Indústria de Transformação	712
Construção Civil	442
Comércio	553
Serviços	996
Administração Pública	969
Agropecuária	140
Total	**3.813**

Fonte: RAIS/TEM (2014).

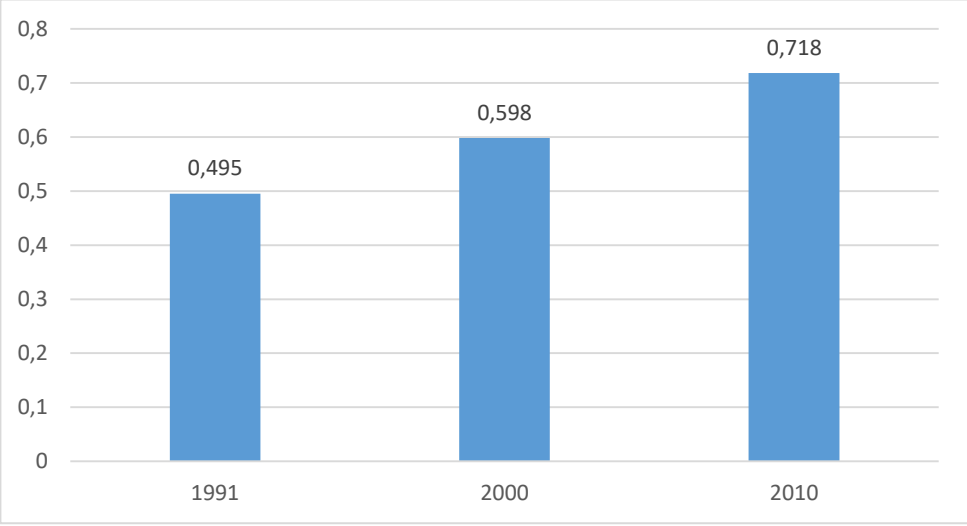
As ocupações com maiores estoques de empregos formais foram, respectivamente, trabalhador de serviços de limpeza e conservação de áreas públicas, professor de nível médio no ensino fundamental, vendedor de comercio varejista, auxiliar de escritório em geral e motorista.

No que se refere a faixa etária, a maior parte dos empregados têm entre 30 e 39 anos, seguidos das pessoas entre 40 e 49 anos. Entre os mais jovens, destaca-se as faixas de 15 e 17 anos e entre 18 e 24. A remuneração média dos trabalhadores formais em 31 de dezembro de 2013 foi de R$ 1.303,49, considerando todos os setores de atividade.

Ainda acordo com os dados da PNUD, com base no Censo de 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Fundão foi de 0,718, o que coloca o município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,7 e 0,799).

Esse valor é resultado de uma evolução significativa desde 1991, quando o índice era de 0,495. Ao longo das duas últimas décadas o IDHM de Fundão cresceu 79,6%, acima da média nacional que foi de 47% para o mesmo período e acima da média de crescimento estadual (46%).

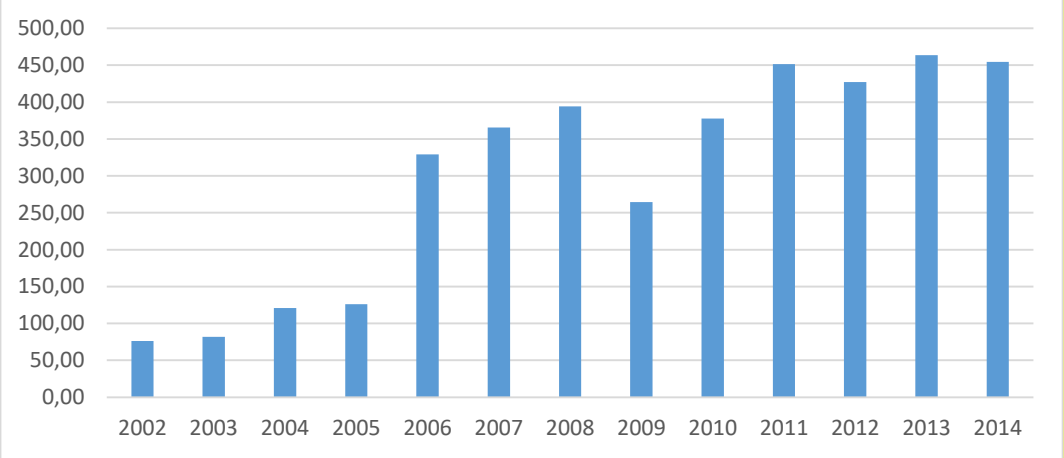
Figura 4-8 - Evolução do IDHM em Fundão (ES).



Fonte: Adaptado de PNUD (2013).

O IDHM é medido a partir de três dimensões: educação, longevidade e renda. A dimensão que mais contribuiu para o crescimento do IDHM em Fundão, entre 2000 e 2010, foi o de longevidade, que cresceu em termos absolutos de 0,668 em 1991 para 0,839 em 2010.

Figura 4-9 - Produto Interno Bruto (PIB) - A Preços de mercado - 2002 a 2014.



Fonte: Adaptado de IJSN - Coordenação de Estudos Econômicos (2015).

Como pode se observar claramente na Figura 4-9, o município apresentou um crescimento positivo de 2002 a 2008, quando passou a experimentar uma significativa retração do seu PIB, alcançando o valor mais baixo em 2009 (R$ 196.511 mil).

A partir de 2009 até 2013 o PIB de Fundão apresentou resultados positivos em todo o período: 39% no período 2009/2010, 19% no período 2010/2011, e alcançando certa estabilidade – ou diminuição do nível de crescimento – entre 2011/2012, com avanço de 2%. Já em 2014 houve uma leve retração).

O valor do PIB municipal representou 0,71% do PIB da Região Metropolitana em 2014, a qual o município faz parte, segundo a divisão regional oficial do Estado. Compõem a Região Metropolitana sete municípios[1], dos quais Fundão obteve a menor participação no valor do PIB.

[1] Vila Velha, Vitória, Viana, Serra, Cariacica, Guarapari e Fundão

Após a análise do PIB municipal, para melhor compreensão da dinâmica das atividades econômicas locais, faz-se necessário observar, em termos relativos, o comportamento do valor adicionado por setor de atividade econômica. Nessa análise serão utilizados os setores: Agropecuário, Indústria (que compreende Indústria, Construção e Serviços Industriais de Utilidade Pública – SIUP – Eletricidade, Gás e Água) e Comércio e Serviços desagregados por Administração Pública e Demais Atividades de Comércio e Serviços.

Quadro 4-19 - Participação relativa dos setores no valor adicionado (2000 a 2012).

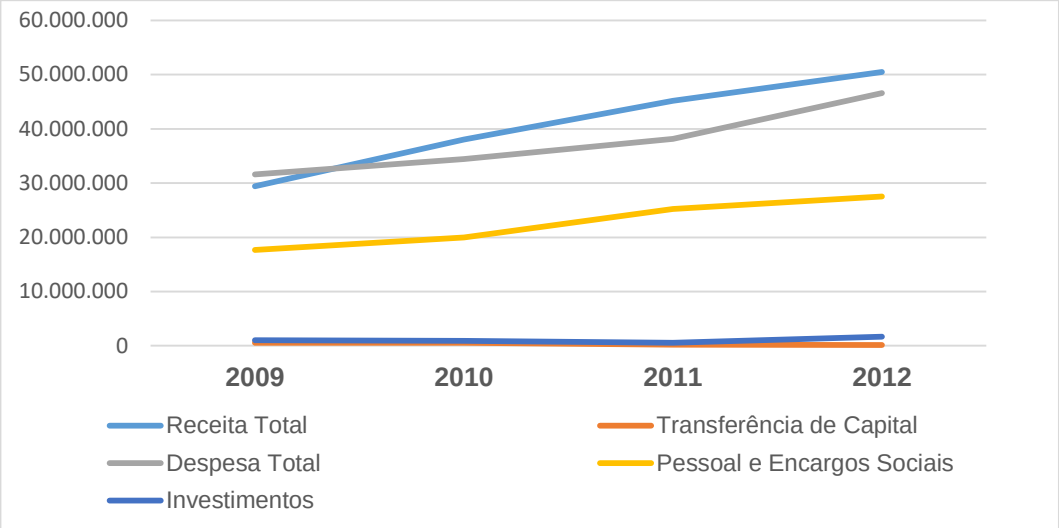
Ano	Agropecuária	Indústria	Serviços (inclusive Administração Pública)
2002	7,02%	33,61%	59,37%
2003	8,10%	24,81%	67,09%
2004	5,16%	36,62%	58,22%
2005	6,15%	25,94%	67,91%
2006	2,82%	62,16%	35,02%
2007	2,72%	61,08%	36,20%
2008	2,41%	58,28%	39,30%
2009	3,79%	38,67%	57,54%
2010	2,82%	49,81%	47,37%
2011	2,63%	54,05%	43,32%
2012	3,81%	46,60%	49,59%
2013	3,25%	46,91%	49,83%
2014	4,14%	44,25%	51,62%

Fonte: Adaptado de IJSN - Coordenação de Estudos Econômicos (2015).

Analisando as finanças públicas, a fim de sumarizar o comportamento das receitas e despesas totais, é possível pontuar que a Receita Total e a Despesa Total do município de Fundão registraram um comportamento similar, entre 2010 e 2012, com a receita apresentando um valor maior que a despesa. Somente no ano de 2009, as despesas do município superaram as receitas, tomando a série histórica de 2009 a 2012.

Um ponto muito positivo é que em todos os anos da série histórica o total de Investimento foi superior a receita de Transferência de Capital, evidenciando que o município tem aportado recursos do orçamento, para além dos recursos vinculados.

Figura 4-10 - Comparação da evolução da receita e despesa total (em R$ correntes).



Fonte: Adaptado de Balanço Orçamentário (2014).

Por meio da Figura acima é possível perceber que a receita e a despesa total do município de Fundão vêm registrando um comportamento similar, com a receita apresentando um valor maior que a despesa, tomando a série histórica de 2009 a 2012. No entanto, a despesa com pessoal e encargos tem apresentado um importante ritmo de crescimento, especialmente se comparado à tendência dos gastos com investimento. Em relação a esse último, vale à pena observar que ao longo de toda a série o total de investimento tem sido igual à receita de transferência de capital, evidenciando que o município tem aportado poucos recursos do orçamento, além dos recursos vinculados.

Em relação aos serviços no âmbito do saneamento básico municipal, em Fundão, a Cesan – Companhia Espírito Santense de Saneamento é quem presta o serviço de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário com a destinação adequada dos efluentes, realizando as devidas cobranças. No município a prefeitura cobra pela coleta de resíduos e limpeza pública por meio do boleto de IPTU. Já para os serviços de drenagem ainda não existe nenhum tipo de cobrança específica.

No que tange ao abastecimento de água, a cobrança é feita mês a mês de acordo com a quantidade de água consumida pelos usuários do serviço. Esse tipo de cobrança é indispensável para a sustentabilidade do sistema, haja vista a baixa folga financeira existente na prefeitura em relação às receitas correntes e de capital.

A fim de visualizar a perspectiva financeira dos sistemas de prestação de serviços e água e esgoto, calculou-se a margem de despesa de exploração que é um indicador auferido por meio da divisão entre as despesas de exploração e a receita operacional direta proveniente dos serviços de água e esgoto.

Uma vez que os modelos de tarifação adotados nos municípios capixabas são centrados na remuneração pelo custo do serviço, cujo mecanismo propõe garantir à firma concessionária preços que remunerem seus custos totais (aí incluído uma determinada taxa de lucro), a existência de superávit na margem de exploração é essencial para a construção de uma taxa de retorno adequada à continuidade da prestação dos serviços.

De acordo com esse parâmetro – que não tem a pretensão de indicar o lucro da firma – municípios com resultado positivo (ou seja, com margem de despesas de operação igual ou inferior a 100) tendem a ser mais eficientes. Dessa forma, é possível estabelecer uma relação clara e direta entre municípios superavitários e nível de eficiência da operação da concessionária. Como, de maneira geral, os municípios mais eficientes são aqueles que apresentam melhores resultados, para o caso dos municípios atendidos por prestador regional, os municípios superavitários tendem a subsidiar os sistemas dos municípios deficitários. Pelo que se pôde observar, no sistema SSA-Fundão a margem de exploração mantem-se acima de 100%.

4.4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

A Lei Orgânica Municipal de Fundão faculta ao município celebrar concessões administrativas com entidades de direito público ou privado para prestação de serviços de sua competência. Além disso, essa lei também afirma a obrigação do município em realizar o controle dos serviços prestados e ratifica a competência reservada ao município para promover as ações de saneamento básico.

O município de Fundão é atendido pela Companhia Espírito Santense de Saneamento para os serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. As atividades de abastecimento de água pela CESAN no município se iniciaram em 1998 e envolvem a captação, o tratamento e abastecimento de água.

Para realização do controle do serviço de abastecimento de água, o município é regulado e fiscalizado pela Agência Reguladora de Saneamento Básico e Infraestrutura Viária do Espírito Santo – ARSI para cooperação técnica entre ambos.

A Cesan foi criada pela lei estadual nº 2.282 de 8 de fevereiro de 1967. É uma empresa de capital misto com sede em Vitória-ES. Objetivo legal é “planejar, projetar, executar, ampliar, remodelar e explorar industrialmente serviços de abastecimento de água e esgotos sanitários”. Foi modificada por meio das Leis n. 2.295/67 e regulamentada pelo Decreto n. 4809 de 20 de setembro de 1967.

De forma geral, podem ser entendidas como diretrizes específicas do desenvolvimento urbano para os resíduos sólidos:

> I - Garantir o direito de toda a população à prestação dos serviços regulares de coleta de lixo;
>
> II - Implantar e estimular programas de coleta seletiva e reciclagem;
>
> III - Desenvolver programas educativos junto à comunidade visando incrementar a limpeza urbana, com a diminuição do lixo difuso;
>
> IV - Introduzir a gestão diferenciada para resíduos industriais e hospitalares.

A legislação federal preconiza que o município de Fundão está obrigado a comercializar, mediante prévio procedimento licitatório, nos termos da Lei Federal n.º 8.666, e 21 de junho de 1993, os resíduos sólidos urbanos reutilizáveis ou recicláveis recolhidos quando existir coleta seletiva realizada pela administração pública.

Os serviços de Drenagem Urbana são prestados pela Coordenação de Serviços Públicos, assim como seu controle, fiscalização das obras e manutenção do sistema de drenagem.

As leis municipais determinam que o serviço de limpeza das ruas, praças e logradouros públicos deva ser executado diretamente pela Prefeitura ou por concessão, sendo que os moradores devem colaborar com a administração municipal, executando a limpeza no passeio e sarjeta fronteiriços às suas residências.

O município possui empresa delegada para a prestação de serviços de limpeza urbana. A Prefeitura cobra, via taxa específica no mesmo boleto de IPTU, a prestação de serviço de coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos.

O principal departamento da Prefeitura Municipal de Fundão envolvido na prestação e administração dos serviços de saneamento do município é a Secretaria de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente. Sua competência envolve:

> "Art. 61 - Compete à Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente:
>
> I- Promover a elaboração, o acompanhamento, o controle, a avaliação e a atualização do Plano Diretor e de outros planos, programas e projetos que visem a ordenar a ocupação o uso ou a regularização da posse do solo urbano;
>
> II - Promover a análise, fiscalização e julgamento de pedido de parcelamento de solo e de projetos de edificações particulares ou públicas;

III - Coordenar a realização de trabalho de campo pertinentes aos serviços de fiscalização de obras e posturas do município;

IV - Obter e divulgar indicadores necessários ao planejamento urbanístico do município;

V - Assegurar que na execução do cadastramento, análise, desenvolvimento, serviços topográficos e acervos documental, sejam obedecidos os padrões de qualidade e guarda das informações;

VI - Planejar e coordenar o desenvolvimento e a implantação de Sistemas de Informações Geográficas que integrem o mapeamento, informações de base de dados existentes na Prefeitura municipal e em órgãos públicos e privados, utilizando a tecnologia do geoprocessamento, visando a subsidiar a Secretaria no planejamento e na gestão urbana;

VII - Coordenar a atualização do cadastro físico das vias públicas, áreas públicas, edificações, levantamento topográficos, perímetros e áreas, ponto de energia, intervenções viárias para assegurar as informações para os usuários internos e externos da Prefeitura municipal;

VIII - Providenciar a elaboração de programas e projetos urbanísticos e de paisagismo;

IX - Analisar, fiscalizar e julgar os pedidos de aprovação de projetos e de licença de edificações públicas e particulares;

X - Planejar, organizar, coordenar e exercer o controle de atividades urbanas e de fiscalização de obras;

XI - Promover a execução de obras públicas e serviços de conservação e recuperação periódica nos próprios municipais;

XII - Coordenar a elaboração e o cumprimento do plano de manutenção dos próprios municipais, em colaboração com as demais Secretarias municipais;

XIII - Coordenar a execução de atividades de construção e conservação das vias e obras públicas;

XIV - Promover a execução de atividades de construção, conservação e manutenção de canais e galerias pluviais das áreas urbanas;

XV - Acompanhar, controlar e fiscalizar o andamento das obras públicas contratadas a terceiros, bem como os serviços terceirizados pertinentes a Secretaria;

XVI - Manter e ampliar o sistema de esgotamento sanitário;

XVII - Planejar e coordenar a execução das atividades de iluminação e de limpeza pública urbana do município, nela compreendida os serviços de coleta transporte, tratamento e disposição final do lixo;

XVIII - Promover e coordenar os serviços de administração, de necrópoles, de feiras e mercados;

XIX - Promover a integração entre os demais órgãos da administração a fim de possibilitar realização de todas atividades da gestão ambiental;

XX - Elaborar e implantar as políticas visando à melhoria das condições ambientais do Município de Fundão;

XXI - Celebrar, em conjunto com a(o) Chefe do Executivo Municipal acordos, convênios, consórcios e ajustes com órgãos e instituições da Administração Federal, Estadual e Municipal, visando ao intercâmbio e a cooperação voltada para a preservação e a melhoria ambiental no Município;

XXII- Assessorar a (o) Prefeita (o) Municipal na organização municipal, no planejamento e no desenvolvimento, cuidando para que a produtividade, a tecnologia e o desenvolvimento econômico sejam necessariamente compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado;

XXIII - Propor normas, critérios e padrões municipais relativos ao controle, ao monitoramento, a preservação, a melhoria e a recuperação da qualidade do meio ambiente;

XXIV - Realizar estudos com vistas à criação e gestão de áreas de preservação e conservação ambientais;

XXV - Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e integridade do patrimônio genético;

XXVI - Proteger a fauna e a flora;

XXVII - Promover, periodicamente, fiscalização nos sistemas de controle de poluição e de prevenção de risco de acidentes das instalações e atividades de significativo potencial poluidor, incluindo avaliação de seus efeitos sobre o meio ambiente, bem como a saúde dos trabalhadores e da população;

XXVIII - Exigir, na forma da lei, para implantação ou ampliação de atividades de significativo potencial poluidor, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade, assegurada à participação da sociedade civil em todas as fazes de elaboração;

XXIX - Promover medidas judiciais, por intermédio da Procuradoria Geral, e administrativas de responsabilização dos causadores de poluição ou degradação ambiental;

XXX - Elaborar e implementar, em parceria com as Secretarias de Educação Municipal e Estadual, campanhas de educac5o comunitária destinadas a sensibilizar o público e as instituições de atuação no município para os problemas de preservação do meio ambiente;

XXXI - Promover a Conscientização da população e a adequação do ensino de forma a assegurar a difusão dos princípios e objetivos da proteção ambiental;

XXXII - Desenvolver atividades integradas de educação socioambiental mediante o engajamento da comunidade nos projetos de desenvolvimento sustentável no município;

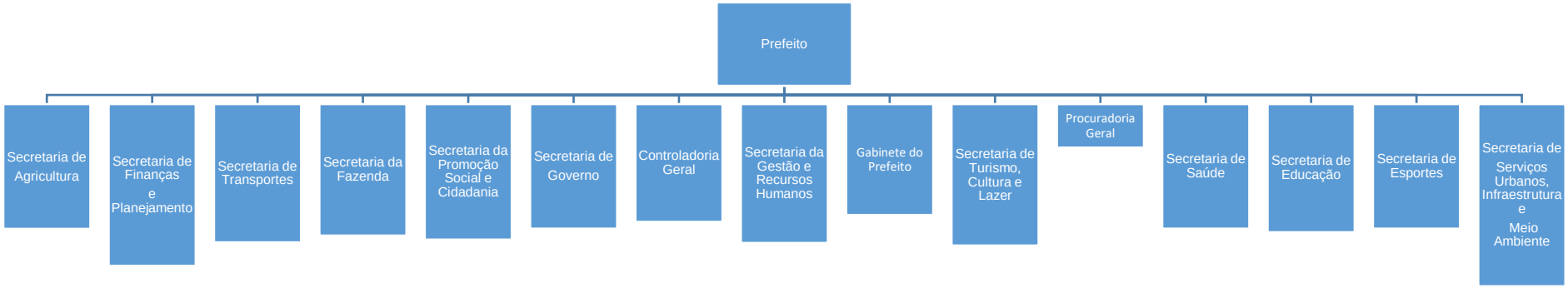
XXXIII - Fixar critérios de monitoramento hídrico, atmosférico, do solo e sonoro;

XXIV - Acompanhar, em parceria com a Secretaria pertinente, a execução da regularização fundiária, emitindo relatório técnico sobre os impactos ambientais;

XXXV - Promover a integração com os demais órgãos da administração municipal, objetivando o cumprimento de suas atividades e a permanente parceria entre as Secretarias municipais;

XXXVI - Exercer outras atividades afins. (NR)

Figura 4-11 - Estrutura organizativa do município.



Fonte: Autoria própria.

No que tange aos canais de integração e articulação intersetorial salvo em projetos específicos, não se verifica a existência de ações sistemáticas de planejamento para a integração intersetorial voltada para o saneamento do município. Esta integração está presente apenas em ações consoantes a Planos que envolvam mais de um ente da municipalidade.

Ao longo do diagnóstico foram identificadas as interações entre as questões ligadas ao saneamento básico e os projetos de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana, gestão de recursos hídricos e meio ambiente em Fundão, tal qual evidenciados no Quadro 4-20 a seguir:

Quadro 4-20 - Identificação de programas locais de interesse do saneamento básico.

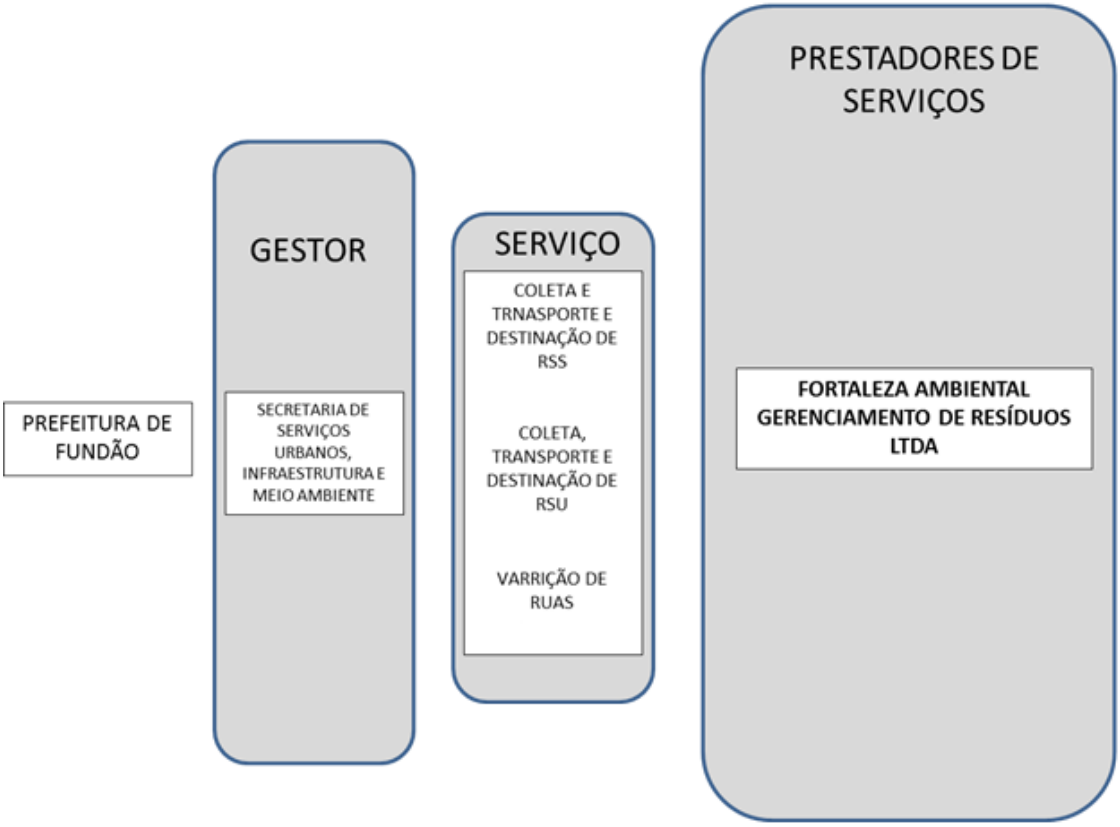
Documento	Descrição
Plano de Habitação	Existe um projeto para empreendimentos de habitação de interesse social: 119 unidades que serão construídas no bairro Campestre I. Loteamento Vista Linda. Em relação aos projetos de melhorias, destaca-se a implantação de infraestrutura, HIS, remoção de famílias, regularização fundiária.

Fonte: Autoria própria.

Em relação às características do órgão operador local/prestador do serviço apurou-se que os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário são operados pela Cesan - Companhia Espírito Santense de Saneamento. As atividades de abastecimento de água pela CESAN no município se iniciaram em 1998 e envolvem a captação, o tratamento e abastecimento de água. Para realização do controle do serviço de abastecimento de água, o município é regulado e fiscalizado pela Agência Reguladora de Saneamento Básico e Infraestrutura Viária do Espírito Santo – ARSI para cooperação técnica entre ambos.

Quanto ao gerenciamento de resíduos, a figura abaixo mostra o modelo de gestão no município.

Figura 4-12 - Organograma do modelo de gestão institucional dos RS no município de Fundão.



Fonte: Autoria própria.

Atualmente os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são terceirizados por meio das seguintes empresas:

- FORTALEZA AMBIENTAL GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS LTDA:
    - Coleta, transporte e destinação final de resíduos de serviços de saúde;
    - Coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos e domiciliares;
    - Fornecimento de mão de obra para varrição, coleta e pintura de meio-fio, entre outros.

A ausência de planejamento, com a fragmentação e a desarticulação das ações de saneamento ambiental, pode trazer graves consequências para a população do município, tais como o desperdício de recursos e degradação da salubridade ambiental. Essa possibilidade impõe a necessidade de uma escolha sempre eficiente do modelo de gestão do saneamento ambiental para o município.

Assim, o gerenciamento do saneamento básico deve ser institucionalizado segundo um modelo de gestão que, na medida do possível e da realidade local, seja capaz de promover a sustentabilidade econômica das operações, preservar o meio ambiente e a qualidade de vida da população, hoje e no futuro.

Em todos os segmentos operacionais do saneamento deverão ser escolhidas as melhores alternativas que atendam simultaneamente a duas condições fundamentais: que sejam as mais econômicas e que sejam tecnicamente corretas para o ambiente e para a população.

Para o município de Fundão, não foram observadas ações específicas e sistematizadas que pudessem ser entendidas como ações intersetoriais que visagem uma maior eficiência na gestão dos serviços de saneamento básico ambiental.

O Decreto Presidencial 7.217/2010, em seu 2º artigo estabeleceu que são soluções individuais todas e quaisquer soluções alternativas de saneamento básico que atendam a apenas uma unidade de consumo. Sendo assim, soluções compartilhadas são aquelas que atendem a mais de uma unidade de consumo. Porém no escopo desse trabalhado também serão considerados soluções compartilhas a gestão associada e as prestações regionalizadas de serviços de saneamento básico.

Nesse sentido, uma solução compartilhada na qual o município participa trata-se da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, onde a CESAN por meio de uma estrutura regionalizada atende também a outros municípios. Esses municípios compartilham a estrutura administrativa, comercial e financeira.

Outra importante solução compartilhada é o convênio assinado entre o município e a ARSP - Agência de Regulação de Serviços Públicos do Espírito Santo, que permitiu ao município utilizar de forma compartilhada a estrutura técnica e administrativa da entidade para regular e fiscalizar a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento.

Ainda vale dizer que a prefeitura Municipal de Fundão tem parcerias com o Ministério das Cidades, Ministério da Integração Nacional – Secretaria Nacional da Defesa Civil, Ministério do Turismo/Caixa, para realizações de Obras de Drenagem e Pavimentação nas ruas da Sede e dos Distritos.

4.5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

4.5.1 Caracterização operacional do SAA

No município do Fundão as Leis 446/74, 562/84 e 616/87 autorizam o contrato entre a Prefeitura Municipal e a Companhia Espirito Santense de Saneamento (CESAN), para a exploração e execução de serviços de abastecimento de água em Praia Grande, Fundão e Timbuí, respectivamente. O contrato foi assinado no ano de 1984 (contrato 100/83), e prevê a concessão por 25 anos, e podendo ser prorrogado por acordo entre as partes, mediante a termo aditivo.

O SAA de Fundão na Sede e Timbuí são abastecidos por dois mananciais pertencentes à mesma bacia hidrográfica, a Bacia do Reis Magos. As captações são nos Rios Fundão para abastecer a Sede e no Rio Ribeirão Braço do Norte para abastecer Timbuí. Assim que captadas, as águas dos dois mananciais são aduzidas por recalque para as ETAs Sede e Timbuí que são do tipo convencional e seguem para sistemas de reservação e distribuição.

Uma parte do distrito de Praia Grande é abastecido por poços artesianos, e a outra parte por água tratada vinda do Sistema de Serra da CESAN, e existem duas Estações Elevatórias de Água operadas pela CESAN.

4.5.1.1 Mananciais

Os principais rios que passam no município são o Rio Fundão, o Rio Ribeirão Braço do Norte; Rio Goiapaba-açu (Córrego) (CESAN, 2015).

A concessionária de abastecimento realiza monitoramento mensal da qualidade da água nos mananciais de captação. São monitorados diversos parâmetros, como fósforo total, cloro residual, temperatura da amostra, turbidez, densidade total de cianobactérias, oxigênio dissolvido, óleos e graxas, pH, compostos orgânicos e não orgânicos, sólidos dissolvidos totais, sólidos suspensos totais, e sólidos totais, Escherichia Coli, DBO, nitrogênio amoniacal, e Kjeldahl, dentro outros.

4.5.1.2 Captação, Estação Elevatória de Água Bruta e Adução de Água Bruta

A tomada de água é feita em duas captações, sendo uma por tomada direta no Rio Fundão e a outra através de um pequeno barramento para a captação do Rio Ribeirão Braço do Norte.

O ponto de captação da Sede no Rio Fundão é feito próximo a algumas residências, que fazem o lançamento de esgoto próximo ao corpo hídrico, no entanto, não há indícios visuais de eutrofização avançada no curso d'água. Já no ponto de captação de Timbuí, no Rio Ribeirão Braço do Norte, não foi visualizado resquício de atividades humanas, pois se encontra numa área afastada de urbanização, dessa forma, não há indícios que comprometam a qualidade da água, nem processo avançado de eutrofização.

Juntamente com os pontos de captação, estão as EEAB. A EEAB de Fundão apresenta condição de acesso ao local de captação satisfatória e identificação na entrada, entretanto não possui sinalização de risco de choque elétrico. Para retenção dos sólidos grosseiros há um crivo na ponta da tubulação. Há ainda, bomba reserva e inversor de frequência em condições satisfatórias, bem como extintor de incêndio em local de fácil acesso.

Observa-se que as paredes internas da EEAB de Fundão bem como a área do entorno da tubulação do conjunto-motor bomba necessitam de limpeza. É possível notar também a presença de processos erosivos no entorno da estrutura física da

EEAB de Fundão. Ainda, existe a presença de uma residência no entorno da EEAB (ARSI, 2016).

As principais características do conjunto das EEAB Fundão são, de acordo com a CESAN: Marca KSB; Modelo 80400; Vazão de 39 L/s; Altura Manométrica de 129,6 H MCA; Potencia de 60cv.

A condição de acesso ao local de captação da EEAB Timbuí é razoável, entretanto, as condições de isolamento não são satisfatórias, não há identificação adequada na entrada e a sinalização é precária. Há bomba reserva e inversor de frequência em condições satisfatórias, porém, não há extintor de incêndio em local de fácil acesso. Observa-se que as paredes internas e externas da EEAB de Timbuí, bem como a área interna, necessitam de manutenção.

Há uma captação provisória utilizada em caso de estiagem e está sendo construído um andar superior para instalação do conjunto moto-bomba, a fim de evitar danos em épocas de inundação. Porém o acesso ao andar superior da EEAB de Timbuí está sem guarda-corpo e há excesso de vegetação no entorno.

As principais características do conjunto das EEAB Rio Ribeirão Braço do Norte (Timbuí) são, de acordo com a CESAN: Marca Mark Grundfos; Modelo TN5025; Vazão de 13,0 L/s; Altura Manométrica de 93,2 H MCA; Potencia de 30cv.

A adutora de água bruta que recalca a água captada no Rio Fundão até a Estação de Tratamento de Água - ETA Sede possui 540 metros de extensão, em tubulação FºFº DN200. Já a adutora de água bruta que recalca a água captada do Norte até a ETA Timbuí possui 860 metros de extensão, em tubulação FºFº DN150mm (CESAN, 2015).

4.5.1.3 Processo de Tratamento

ETA Sede

A ETA Sede é do tipo convencional completa, sem pré tratamento, em estrutura de concreto armado. Sua vazão de projeto corresponde a 34 L/s, e atualmente ela opera 24 horas por dia, a uma vazão média de 29 L/s (ARSI, 2016).

O acesso à ETA apresenta boas condições e o local está devidamente identificado e cercado. No entanto, notou-se que alguns lugares do pátio da ETA possuíam excesso de vegetação e que há infiltrações na estrutura de chegada de água bruta (ARSI, 2016).

O floculador hidráulico existente é dotado de chicanas de concreto com passagens superiores e inferiores. O sistema de decantação presente utiliza a decantação convencional. (CESAN, 2015).

A unidade de floculação está com a estrutura de concreto comprometida, demandando manutenção, e com chicanas submersas, em consequência da elevação do nível da água no Floculador, o que prejudica a eficiência da etapa de floculação. Os cinco filtros utilizados se encontram em condições satisfatórias, sem vazamentos visíveis, mas com ferrugem nas suas paredes, demandando manutenção. A água de lavagem dos filtros e o lodo retido pelos decantadores são lançados no Rio Fundão, sem tratamento (ARSI, 2016).

O acondicionamento dos agentes químicos utilizados no tratamento se dá em condições satisfatórias, assim como a higiene e a limpeza do local, com condições de temperatura e circulação aceitáveis.

A cloração é feita no através de gás cloro antes de seguir para os reservatórios (CESAN, 2015).

A ETA apresenta-se em boas condições de operação com casa de química, laboratório, banheiro e cozinha. Suas estruturas não apresentam nível de deterioração elevado. As unidades, dispositivos e equipamentos eletromecânicos apresentam-se em boas condições físicas, sem registro de problemas operacionais sérios.

ETA Timbuí

A ETA de Timbuí é do tipo convencional completa, sem pré tratamento, em estrutura de concreto armado. Sendo a vazão de projeto de 15 L/s, operando a 14 horas por dia, com a vazão média de 13 L/s (CESAN, 2015).

O acesso à ETA apresenta boas condições e o local está devidamente sinalizado e cercado. Entretanto alguns lugares do pátio da ETA possuíam excesso de vegetação, necessitando de limpeza (ARSI, 2016).

A medição da vazão de água bruta é realizada por meio de pittot eletrônico, instalado na adutora de água bruta na chegada da ETA. A mistura rápida do sulfato de alumínio é realizada em uma calha Parshall instalada no local de chegada da água bruta na ETA. A unidade de mistura rápida encontra-se em condições satisfatória (CESAN, 2015).

O floculador hidráulico existente é dotado de chicanas de concreto com passagens superiores e inferiores. O sistema de decantação presente utiliza a decantação convencional (CESAN, 2015). A unidade de floculação está em condições razoáveis. Já o decantador necessita de limpeza e manutenção, tendo em vista a presença de excesso de lodo, vegetação e infiltrações.

Por sua vez, os dois filtros utilizados se encontram em condições razoáveis, sem vazamentos visíveis, porém demandam limpeza. O tanque de contato necessita de manutenção. A água de lavagem dos filtros e o lodo retido pelos decantadores são lançados no Rio Ribeirão Braço do Norte, sem tratamento (ARSI, 2016).

O laboratório apresenta condições satisfatórias de limpeza e organização. Há registros sobre a qualidade da água bruta e da água tratada, os equipamentos necessários aos ensaios físico-químicos encontravam-se conservados e calibrados.

4.5.1.4 Reservação

O SAA Fundão possui 4 (quatro) reservatórios, sendo dois em Fundão Sede totalizando uma capacidade de reservação de 495 m³, e dois em Timbuí, totalizando uma capacidade de reservação de 450 m^3 (CESAN, 2015).

Todos os reservatórios são do tipo apoiados com estrutura em concreto armado. Os reservatórios de Fundão Sede, localizados próximos à área da ETA, possuem

capacidades de 150 m^3 e 345 m^3. Já os reservatórios de Timbuí possuem capacidade de 150 m^3 e 300 m^3, localizados na área da ETA (CESAN, 2015).

O reservatório RES-1 (Fundão Sede) apresenta área devidamente cercada, sinalizada, boas condições de limpeza do entorno, bom estado de conservação da estrutura do reservatório (sem rachaduras, corrosão, etc.). Acesso em condições satisfatórias de uso, sistema de controle de nível e extravasor e ausência de vazamentos. Entretanto, observou-se início de desgaste na estrutura de concreto com exposição de ferro estrutural (ARSI, 2016).

O reservatório RES-2 (Fundão Sede), que apresenta área devidamente cercada, acesso em condições satisfatórias de uso, sistema de controle de nível e ausência de vazamentos. Porém notou-se a presença de desgastes na estrutura de concreto, infiltrações e excesso de vegetação na área interna do reservatório (ARSI, 2016).

Os reservatórios de Timbuí localizam-se na área interna da ETA, com boas condições de limpeza do entorno e de manutenção da estrutura, acesso em condições satisfatórias de uso, sistema de controle de nível e extravasor e ausência de vazamentos. Notou-se apenas vazamento no registro de um dos reservatórios, escada de acesso à parte superior do reservatório necessitando de manutenção, tampas do reservatório enferrujadas, e resíduos no entorno dos mesmos (ARSI, 2016).

4.5.1.5 Estação Elevatória de Água Tratada

EEAT Sede – Fundão

Há facilidade para realização de trabalhos de manutenção, boas condições de manutenção do quadro de força e existência de bomba reserva. Entretanto, há excesso de vegetação na área do entorno, não há sinalização de risco de choque elétrico, tampouco extintor de incêndio no local (ARSI, 2016).

As características da bomba como marca, modelo, potência e ponto de trabalho, não foram disponibilizadas.

EEAT Orly Ramos - Sede

Possui bombas centrifugas, apresenta boas condições de manutenção do quadro de força e existência de bomba reserva. Entretanto, há necessidade de manutenção nas paredes externas e internas (pintura), não há sinalização de risco de choque elétrico, tampouco extintor de incêndio no local (ARSI, 2016).

As características da bomba como marca, modelo, potência e ponto de trabalho, não foram disponibilizadas.

EEAT Santo Antônio - Sede

Possui bombas centrifugas, apresenta boas condições de manutenção do quadro de força e existência de bomba reserva. No entanto, há necessidade de manutenção nas paredes externas e internas (pintura), não há sinalização de risco de choque elétrico, tampouco extintor de incêndio no local (ARSI, 2016).

As características da bomba como marca, modelo, potência e ponto de trabalho, não foram disponibilizadas.

EEAT Ângelo Palauro - Timbuí

Possui bombas centrifugas, boas condições de manutenção do quadro de força, inversor de frequência e existência de bomba reserva. Entretanto, há necessidade de manutenção nas paredes externas (pintura), bem como limpeza da área interna. Também não há sinalização de risco de choque elétrico, tampouco extintor de incêndio no local (ARSI, 2016).

As características da bomba como marca, modelo, potência e ponto de trabalho, não foram disponibilizadas.

EEAT Centro - Praia Grande

As características da bomba como quantidade, tipo, marca, modelo, potência e ponto de trabalho, não foram disponibilizadas.

***Booster* Mirante da Praia - Praia Grande**

Atualmente encontra-se desativado. As características da bomba como marca, modelo, potência e ponto de trabalho, não foram disponibilizadas.

4.5.1.6 Redes de distribuição

Atualmente o sistema de distribuição de água de Fundão Sede possui aproximadamente 80.742 m de rede. Já o distrito de Timbuí possui aproximadamente 8.713 m (ARSI, 2016). As informações da rede de distribuição como diâmetro, material e extensão não foram disponibilizadas.

4.5.1.7 Cobertura do Sistema de Abastecimento

O SAA existente na Sede Fundão apresenta uma cobertura e um atendimento à população de 92.5% e 86%, respectivamente, conforme dados da CESAN.

Já o SAA existente no distrito de Timbuí apresenta uma cobertura e um atendimento de 100% da população.

4.5.1.8 Soluções Alternativas de Abastecimento de Água

A CESAN atende a Sede, Timbuí e alguns bairros de Praia Grande. Nas demais localidades, como Irundi, Destacado e Encruzo, a captação é feita direta de corpos hídricos, sem a interferência da CESAN ou da prefeitura.

Em Praia Grande, somente os bairros Centro e parte do Bairro Mirante, há abastecimento com água tratada, no loteamento Enseada das Graças, há rede instalada, no entanto ainda não é contemplado com água tratada.

Os loteamentos Rio Preto, Teobaldo, Costa Azul, Gramuter, e Valcir Coutinho, além do loteamento Enseada das Graças, são abastecidos por poços artesianos, e não possuem tratamento de água. A CESAN, através da Divisão de Saneamento Rural, oferece apoio técnico com elaboração de projetos; treinamento de operadores e partida inicial do sistema; para mobilização da comunidade e organização de Comitês/Associações responsáveis pela gestão dos sistemas (CESAN, 2015).

4.5.1.9 Sistemas de controle e vigilância da qualidade da água

Há controle da produção e da qualidade do processo, com operadores devidamente treinados e laboratório adequado para realização das análises físico-químicas, principais análises de rotina. Os exames bacteriológicos são realizados de acordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde utilizando o laboratório central da CESAN (CESAN, 2013).

Os profissionais técnicos de operação da ETA trabalham em regime de escala e, além das atividades diretas de operação do processo de tratamento da água, realizam também análises da qualidade da água por ela recebida e produzida levando-se em conta os parâmetros: pH, Turbidez, Cor, Flúor, Cloro, Alumínio, etc. Mensalmente são realizadas aproximadamente 54 análises físico-químicas e 40 análises bacteriológicas em água tratada.

Conforme relatório de anomalias de água distribuída apresentado pela CESAN, o número de amostras referente ao parâmetro Coliformes Totais apresentou padrão microbiológico de água para consumo humano maior que o valor máximo permitido em maio de 2014 e março de 2016 apresentou desconformidade em relação à Portaria 2914/2011. Também se nota que o parâmetro cor aparente ultrapassou o VMP de 15 uH em novembro de 2015. Uma análise do parâmetro Alumínio mostrou que em três ocasiões não foi obedecido o valor máximo permitido pela referente Portaria.

Quanto a Turbidez da água filtrada na ETA Fundão, foram observados alguns valores fora dos padrões estabelecidos na Portaria 2914/11 no período compreendido entre junho de 2014 e março de 2016. Já conforme o relatório, apresentado pela CESAN, de anomalias de água distribuída pela ETA Timbuí, em fevereiro de 2014, maio de 2015, julho de 2015 e agosto de 2015 o parâmetro coliforme total no sistema de distribuição apresentou desconformidade em relação à Portaria 2914/2011. Houve violação do valor máximo permitido para os padrões organolépticos de potabilidade, uma vez que a cor aparente ultrapassou o VMP de 15 uH em dezembro de 2015. E a análise do parâmetro Alumínio, permitiu

apontar que em maio de 2016 não foi cumprida a meta máxima de acordo com a Portaria 2914/2011.

No que diz respeito a frequência de monitoramento de cianobactérias no manancial de abastecimento de água, tanto na Sede quanto em Timbuí, não foram apresentados dados que comprovassem o cumprimento ao Anexo XI da Portaria 2914/2011.

A quantidade total e média dos resultados das análises da água tratada na rede de e relatórios anuais são sistematicamente disponibilizados no site da CESAN www.cesan.com.br.

4.5.2 Domínio das águas superficiais e subterrâneas (união ou estados)

O domínio das águas do município de Fundão está sobre domínio do estado. Segundo o Comitê de Bacias hidrográficas, o Rio Fundão é pertencente à região hidrográfica do Litoral Centro Norte, que é formada Bacias dos Rios Riacho, Reis Magos, Piraquêaçú e Jacaraípe (Agência Estadual de Recursos hídricos, 2015).

A bacia do Reis Magos apresenta boa distribuição de chuvas ao longo do ano. As precipitações médias anuais variam de 1870 mm na região do município de Santa Leopoldina, até 1300 mm nas proximidades do litoral e na região oeste da Bacia (Agência Estadual de Recursos hídricos, 2015).

4.5.3 Atuação de Comitês e Agências de bacia

O município de Fundão está inserido na Bacia do Reis Magos. A região hidrográfica do Rio Reis Magos é formada pela bacia hidrográfica do Rio Fundão/Reis Magos e pela bacia do Rio Jacaraípe. Sua área de drenagem é de aproximadamente 916 km². O Rio Fundão/Reis Magos tem como formadores os seguintes cursos de água: Córrego Fundão, Córrego Goiapaba Açu, Córrego Piabas, Rio Itapira. No baixo curso, quando o Rio Reis Magos atinge a planície balneária, há uma dispersão dos cursos de água e estes não possuem

direcionamento fixo. Por sua vez o Rio Jacaraípe é formado pelas Lagoas Juara e Jaconé (Agencia Estadual de Recursos hídricos, 2015).

Na bacia do Reis Magos, apesar de sua pequena dimensão comparativamente com as outras bacias do Estado, todos os municípios possuem unidades de conservação da natureza. Somente as cabeceiras do curso de água principal possuem cobertura vegetal preservada. No médio e baixo vale do rio o desmatamento ocorre a ponto de deixar o solo exposto, proporcionando uma situação favorável para a degradação dos recursos hídricos da bacia.

4.5.3.1 Disponibilidade de recursos financeiros por parte dos comitês e agências de bacias para investimentos em saneamento básico

Não há por parte do Comitê de Bacia Hidrográfica do Litoral Centro Norte a disponibilidade de recursos financeiros para investimento em saneamento básico.

4.5.4 Instrumentos de proteção dos mananciais

Os conflitos existentes e potenciais resumem-se na necessidade da preservação dos rios para a obtenção de água potável frente à existência de atividades poluidoras.

As principais unidades de conservação da Bacia Hidrográfica do Litoral Centro Norte são (Agência Estadual de Recursos Hídricos, 2015):

- **Fundão:** o parque natural de Goiapaba-Açu de proteção integral e a APA de Goiapaba-Açu de uso sustentável;
- **Serra:** a APA de Mestre Álvaro de uso sustentável e a APA de Praia Mol;
- **Ibiraçu**: a reserva particular do Mosteiro Zen-morro da Vargem de uso sustentável;
- **Santa Leopoldina:** o sumidouro e cachoeira do Funil do rio Santa Maria da Vitória de uso sustentável;

- **Santa Teresa:** de proteção integral, o parque natural do Goiapaba-Açú, a estação biológica de Santa Lúcia, a estação biológica de São Lourenço e a reserva biológica Augusto Rushi. E de uso sustentável em Santa Teresa: a APA de Goiapaba-Açu.

A bacia hidrográfica em questão possui uma Área de Proteção Ambiental, a APA de Goiapaba-Açú que foi criada pelo decreto estadual nº 3.796-N, em 1994. Está localizada entre a região montanhosa e a baixada litorânea. A população residente na Área de Proteção Ambiental é predominantemente rural, sendo a cafeicultura a principal atividade agrícola na região.

A Bacia hidrográfica do Litoral Centro Norte possui a Área de Relevante Interesse Ecológico Morro da Vargem e foi criada pelo decreto estadual nº 1.588-R, de novembro de 2005.

4.5.5 Identificação de relações de dependência entre a sociedade local e os recursos ambientais, incluindo o uso da água

A Bacia do Rio Reis Magos possui bem desenvolvido o setor industrial e de agropecuária. O Setor agropecuário destaca-se a produção de arroz, feijão e da cultura cafeeira. E quanto no setor industrial desenvolvidas atividades variadas, dentre elas a fabricação do ferro gusa, sendo este o principal uso da água cadastrado (Agencia Estadual de Recursos Hídrico, 2015).

O município de Fundão destaca-se na área da indústria, sendo a maior geradora do PIB fundãoense. Dessa forma, as indústrias influenciam diretamente no consumo de água (Agencia Estadual de Recursos Hídrico, 2015). Já a agropecuária é o setor com a menor participação da economia do município de Fundão. (Agencia Estadual de Recursos Hídrico, 2015).

4.5.6 Descrição do corpo funcional e organograma do prestador de serviço

Especificamente no município de Fundão, o corpo de funcionários conta com 6 operadores de saneamento, 1 assistente de saneamento e gestão, totalizando 7 funcionários no sistema.

Em média os serviços da Companhia cobrem mais de 70% do Espírito Santo e 98% de todas as localidades por ela atendidas. A empresa de saneamento básico tem gestão sujeitas às decisões de governo Estadual por estar inserida na política macroeconômica do Governo e suas tarifas sob condução da Agência Reguladora de Saneamento Básico e Infraestrutura Viária do Espírito Santo – ARSI, (CESAN, 2015).

4.5.7 Caracterização Institucional do SAA

4.5.7.1 Indicadores operacionais, econômico-financeiros e administrativos

O SAA de Fundão Sede apresenta produção média de 45.083 m^3 e vazão média de operação de 29 L/s para 12 horas de funcionamento. (ARSI, 2016). O índice de hidrometração na Sede do município é de 100% (ARSI, 2016).

O Quadro 4-21 a seguir retrata as principais unidades do SAA de Fundão Sede sob competência da CESAN:

Quadro 4-21 - Resumo do SAA da Sede de Fundão (Março/2016).

População Urbana Abastecida	8 325 habitantes
Índice de Atendimento	86%
Ligações Ativas Faturadas	2 633
Economias Ativas Faturadas	2 939
Habitantes por ligação	2,7 hab/lig.
Habitantes por economia	2,4 hab/econ.
Consumo por ligação	13,15 m^3/lig.
Consumo por economia	11,78 m^3/econ.
Consumo per capita total	161 L/hab/dia
Volume produzido	45 083 m^3
Volume aduzido	48 265 m^3
Perdas na produção	6,6 m^3

Índice de Perdas na distribuição (média 12 meses)	23,5%
Índice de Hidrometração	100%
Captação e Manancial	Rio Fundão
ETA	01 unid.
Reservatórios	02 unid. (500 m³) para abastecimento
Elevatórias	01 unid. De água bruta, e 03 unid. de água tratada
Redes	80 742 m

Fonte: Adaptado de ARSI (2016).

O SAA de Timbuí apresenta produção média de 13 L/s para 12 horas de funcionamento. (CESAN, 2015). O índice de hidrometração no distrito de Timbuí é de 100% (ARSI, 2016). O Quadro 4-22 a seguir retrata as principais unidades do SAA de Timbuí sob competência da CESAN:

Quadro 4-22 - Resumo do SAA de Timbuí no município de Fundão (Março/2016).

População Urbana Abastecida	2 349habitantes
Índice de Atendimento	100%
Ligações Ativas Faturadas	950
Economias Ativas Faturadas	1 054
Habitantes por ligação	2,5 hab/lig.
Habitantes por economia	2,20 hab/econ.
Consumo por ligação	13,41 m³/lig.
Consumo por economia	12,09 m³/econ.
Consumo per capita total	181 L/hab/dia
Volume produzido	20 925 m³
Volume aduzido	21 489 m³
Perdas na produção	2,6 m³
Índice de Perdas na distribuição (média 12 meses)	19,2%
Índice de Hidrometração	100%
Captação e Manancial	Rio Ribeirão Braço do Norte
ETA	01 unid.
Reservatórios	02 unid. (450 m³) para abastecimento
Elevatórias	01 unid. De água bruta, e 01 unid. de água tratada
Redes	8 713 m

Fonte: Adaptado de ARSI (2016).

Também foram extraídos dados do Sistema Nacional de informações sobre o Saneamento (SNIS), nos quais refletem a situação do município como um todo, para o ano de 2013. Esses dados são apresentados no Quadro 4-23.

Quadro 4-23 - Resumo do SAA de todo o município de Fundão de acordo com o SNIS.

Despesa de exploração por m³ faturado	2,11 R$/m³
Tarifa média praticada de água	1,76 R$/m³
Indicador de desempenho financeiro	60,59%**
Índice de evasão de receitas	2,82%

Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	98,90%
Índice de suficiência de caixa	62,97%
Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	0,86 R$/m³
Densidade de economias de água por ligação	1,17 econ./lig
Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	92,80%
Índice de macromedição	96,76%
Índice de hidrometração	96,17%
Índice de fluoretação da água	100%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	0,36Kw/m³
Índice de faturamento de água	83,02%
Índice de perdas faturamento	16,98%
Índice de perdas na distribuição	30,85%
Índice de perdas por ligação	189,58 l/dia/lig

** Ano de referência: 2014. *Ano de referência 2015.

Fonte: SNIS (2015).

4.5.7.2 Implementação da Outorga e Cobrança pelo uso

Para garantir o direito de uso dos mananciais que abastecem a população do município de Fundão a CESAN providenciou a certificação destes quanto à outorga de captação, conforme pode ser observado no Quadro 4-24, estando em conformidade com as exigências contidas na Legislação Federal e Estadual de Recursos Hídricos.

Quadro 4-24 - Situação dos mananciais em relação à outorga de captação (Bacia do Reis Magos).

Manancial	**Coordenadas UTM (WGS 84)**			**Outorga**		
	Longitude	**Latitude**	**Situação**	**N°**	**Data**	**Vazão outorgada (L/s)**
Ribeirão Braço do Norte (Rio do Norte)	351.660	7.786.433	Certificado	227/2008	04 de junho de 2008	18,0
Rio Goiapaba-açu (Córrego)	346.505	7.796.453	Certificado	583/2009	12 de agosto de 2009	10,0
Rio Fundão	352.360	7.795.472	Certificado	582/2009	12 de agosto de 2009	54,0

Fonte: CESAN (2015).

4.5.8 Planos, Programas e Projetos em SAA

No município de Fundão, foram investidos até o ano de 2002, R$ 246.462,98 em obras de saneamento básico, contribuindo para o abastecimento de água na comunidade de Irundi, e esgotamento sanitário nas comunidades de Destacado, Encruzu e Timbuí beneficiando 1 707 pessoas.

Com isso, espera-se aumentar os índices de satisfação da população, reduzir as doenças de veiculação hídrica e mortalidade infantil, ampliar o índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDH-M, contribuindo para a redução das desigualdades sociais existentes nessas regiões.

A CESAN teve como parceiros, para a implantação desses serviços, a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, FRD/BNDES/IPES. O Quadro 4-25 apresenta os investimentos realizados.

Quadro 4-25 - Investimentos em saneamento básico no município de Fundão.

Localidade	Sistema	População Beneficiada	Valor Parceiros (R$)	Valor CESAN (R$)	Valor Total (R$)
Irundi	Água	186	39.932,75	6.530,22	46.462,97
Destacado	Esgoto	267	53.333,34	13.333,33	66.666,67
Encruzo	Esgoto	267	53.333,34	13.333,33	66.666,67
Timbuí	Esgoto	267	53.333,34	13.333,33	66.666,67
Total		1 707	199.932,77	45.864,21	246.462,98

Fonte: CESAN (2013).

4.5.9 Estudo de Demanda SAA

4.5.9.1 Avaliação da Demanda Atual

Quanto ao sistema de abastecimento de água de Fundão, o mesmo conta com o Sistema Sede, o Sistema Timbuí e o Sistema Praia Grande. No sistema da Sede, tem-se implantados 02 reservatórios, sendo um de 150 m^3 e o outro de 350 m^3, ambos localizados próximos à área da ETA. O Sistema ainda conta com duas Estações Elevatórias de água tratada para abastecer os pontos mais altos do sistema. Além dos 80 742 metros de redes de distribuição sob vias públicas e faixas de servidão.

Já o sistema de abastecimento de água de Timbuí, tem-se implantados 2 reservatórios, sendo um de 150 m^3 e o outro de 300 m^3, ambos localizados na área da ETA. O Sistema ainda conta com uma Estação Elevatória de água tratada para abastecer os pontos mais altos do sistema. Além dos 8 713 metros de redes de distribuição sob vias públicas e faixas de servidão.

O distrito de Praia Grande, parte é abastecido pelo Sistema de Serra, sob responsabilidade da CESAN, e alguns bairros são abastecidos por poços artesianos, sob responsabilidade da prefeitura.

A ETA Sede encontra-se operando com uma vazão média mensal de 29 L/s, a vazão de projeto da ETA não foi passada a essa equipe, para que pudesse ser feito um diagnóstico da capacidade de operação da mesma.

A ETA Timbuí encontra-se operando com uma vazão média mensal de 13 L/s, a vazão de projeto da ETA não foi passada a essa equipe, para que pudesse ser feito um diagnóstico da capacidade de operação da mesma.

Segundo informações da CESAN os mananciais atualmente explorados para o sistema de abastecimento de água de Fundão atendem à demanda futura, porém o sistema produtor requer ampliações.

4.5.10 Estudo de Perdas SAA

4.5.10.1 Perdas no SAA de Fundão

O índice de micromedição no município é de 100%. Segundo informações da CESAN (2015), as perdas da Sede do município de Fundão são de 23,5% e 19,2% para o distrito de Timbuí.

A meta de perdas na distribuição (IPD) é de 18% para a Sede de Fundão e 12% para Timbuí, percentual esses, compatíveis com a meta almejada pela CESAN, levando-se em conta todos os seus sistemas.

4.5.11 Diagnóstico Participativo do SAA

Durante a reunião de mobilização social, foram relatadas algumas considerações da população, dentre elas que a população da sede considera a água distribuída de boa qualidade, no entanto, desconhece serviços de análise de qualidade na área rural.

No distrito de Timbuí como um todo, a água frequentemente aparece esbranquiçada e com cheiro de cloro, e provoca irritação na pele. Já no distrito de Praia Grande, a população considera boa a qualidade da água, no entanto, bairros Direção e Mirante da Praia tem um sabor diferenciado, mas a coloração não muda.

Na sede do município de Fundão, todos pagam a tarifa, entretanto nos Bairros Campestre, Orly Ramos, Beira Linha e Beira Rio há uma dificuldade de pagamento da tarifa. No distrito de Timbuí, a população considera a tarifa de abastecimento de água razoável. Já no distrito de Praia Grande, nem todos os moradores podem pagar pela tarifa, e a mesma sofreu aumento esse ano, e a consideram injusta.

Quanto à veiculação de doenças motivadas ao uso da água, foi relatado que na sede do município percebe se que há uma indecência muito grande de dengue, principalmente no Centro da Sede. E no distrito de Praia Grande, percebe-se que há incidência de diarreia, principalmente no Bairro Direção.

As ligações e uso clandestino de fornecimento de água é uma prática comum em muitos bairros da Sede do município e em Timbuí, essa é realizada após o corte do fornecimento por dificuldade no pagamento. No distrito de Praia Grande, o uso clandestino, se dá principalmente nos Bairros Direção e Mirante da Praia.

4.6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

4.6.1 Caracterização operacional do SES

No município de Fundão, a Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN) é responsável pelos serviços de coleta, transporte, tratamento e

disposição de esgotos sanitários somente de um percentual do distrito de Praia Grande. Os demais sistemas existentes são de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Fundão.

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Nova Almeida é responsável por coletar e tratar os efluentes da localidade de Praia Grande, que recalca esgoto para a ETE Nova Almeida no município de Serra.

O município ainda possui sistema de esgotamento sanitário na sob responsabilidade da Prefeitura Municipal de Fundão, porém esses não estão em operação e não recebem manutenção.

Cabe aqui ressaltar ainda a falta de rede coletora em boa parte do município e uma grande parcela de efluente sem tratamento é lançado diretamente em córregos do município ou no Rio Fundão sem nenhum tipo de tratamento.

4.6.1.1 Ramais Prediais

As ligações prediais de esgoto realizadas pela CESAN são ramais prediais de DN 100mm com caixa de inspeção interligando à rede o domicílio.

4.6.1.2 Ligações Domiciliares

Segundo o relatório do SNIS de 2013, existiam cerca de 739 economias ativas e 484 ligações à rede de coleta de esgoto. Não foi informado pela prefeitura como são compostas as caixas de Ligação e seus diâmetros. O levantamento feito pelo último Censo (IBGE, 2010) registrou a quantidade de domicílios particulares permanentes que utilizam rede como solução para esgotar seus rejeitos no município e nos distritos. Estes dados são apresentados na Tabela 4-1.

Em 2010, existiam 1. 661 domicílios ligados à rede geral de esgoto ou pluvial (IBGE, 2010), de um total de 5 426 domicílios, o que correspondia a 30,61% do universo de domicílios municipais. Destes, 1.208 estavam em zona urbana do distrito Sede, correspondendo a 72,2 % do total de domicílios ligados.

Tabela 4-1 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio com Rede geral de esgoto ou pluvial como tipo de esgotamento sanitário.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Domicílios particulares permanentes (Unidades)	Domicílios particulares permanentes (%)
Fundão (total)	Urbana	4583	84,46
	Rural	843	15,53
Sede	Urbana	2334	43,01
	Rural	465	8,56
Irundi	Urbana	0	0
	Rural	186	3,42
Praia Grande	Urbana	1685	31,05
	Rural	84	1,54
Timbuí	Urbana	648	11,94
	Rural	108	1,99

Fonte: Sistema de Recuperação Automática – IBGE (2010).

4.6.1.3 Rede Coletora

O SES do município de Fundão já tem em projeto uma estrutura capaz de atender 100% da população caso este seja implementado, contando com quase 11 quilômetros de rede de coleta, sendo capaz de atender uma população futura de até 22.778 habitantes. Porém, atualmente o município conta apenas com pouco mais da metade do que o projeto contempla em relação a rede coletora, totalizando um comprimento aproximado de 5,7 km. O sistema adotado para o município de Fundão é o separador absoluto em que seus ramais principais têm diâmetros de 100 mm.

Os bairros da sede, apesar de já serem em parte atendidos pela coleta de esgoto, o efluente é lançado *in natura* já que a ETE sede encontra-se desativada.

Os bairros do distrito de Timbuí não possuem nenhuma estrutura de coleta de esgoto, e consequentemente nenhum tratamento para o efluente de esgoto domiciliar da região. No entanto, a exceção daqueles domicílios que construíram de forma particular, ou com o auxílio de alguma entidade público ou privada, alguma estrutura para esse fim, como fossas por exemplo. No caso do efluente industrial, pois no distrito de Timbuí existe uma indústria de reuso para ração, a empresa tem licença ambiental para atuação e possui uma estrutura de tratamento própria para o seu efluente.

Alguns bairros do distrito de Praia Grande possuem estruturas para a coleta de esgoto, e o efluente coletado é levado para a estação de tratamento da CESAN, em Nova Almeida no município de Serra, através da utilização de três EEEB's. As outras regiões em que não existem estruturas de coleta de esgoto, não possuem informações de tratamento do efluente.

4.6.2 Estações Elevatórias de Esgoto – EEE

No município de Fundão, existem em operação 02 (duas) Estações Elevatórias de Esgoto Bruto do SES Sede, e 03 (três) do SES Nova Almeida. Após a visita técnica ao município, verificou-se que algumas das Estações Elevatórias de Esgoto Bruto não estavam em bom estado, necessitando intervenções adicionais em algumas dessas estruturas, além das operações e manutenções rotineiras.

As bombas das duas EEEBs existentes na Sede não estão funcionando e não recebem manutenção.

4.6.3 Estações de Tratamento de Esgoto - ETEs

4.6.3.1 Distrito Sede

I – ETE Sede Fundão

A Estação de Tratamento de Esgoto Sede está atualmente sem condições de funcionamento. A ETE funcionava com um sistema de tratamento de vazão nominal de 15,3 L/s, composta por sistema Upflow Anaerobic Sludge Blanket/ Reator anaeróbio de fluxo ascendente (UASB) + Biofiltro aerado submerso + Decantador Secundário.

A ETE Sede foi projetada para atender ao tratamento das etapas primárias e secundárias. Essas etapas são realizadas por um Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA - UASB) seguido por dois Biofiltros Aerados Submersos (BFAS), seguindo para dois Decantadores Secundários que separam o lodo gerado do efluente final. No topo do reator UASB existem outras unidades de

gradeamento, porém com malha mais fina (espaçamento entre barras de 1,0 cm) e desarenação em canal retangular.

Após ser submetido às unidades de tratamento preliminar, o esgoto gradeado e desarenador é dividido entre as duas unidades de tratamento. A divisão do esgoto bruto se dará logo após o pré-tratamento, por meio de uma caixa de separação.

Encontra-se implantada na ETE uma estação elevatória de esgoto bruto (EEEB), cuja finalidade, caso a ETE estivesse em operação, é recalcar o esgoto afluente ao início do pré-tratamento, além de recircular o lodo proveniente dos BFAS e Decantadores. Enquanto a ETE Sede não se encontra em operação, o esgoto que chega a EEEB 01 é lançado via transbordamento para um córrego que foi criado com o fluxo desse efluente, até desaguar no Rio Fundão.

O lodo gerado nos BFASs, juntamente com aquele que se acumula no decantador final da ETE seriam recalcados ao UASB, onde são submetidos à digestão anaeróbia.

A ETE Sede está projetada para atender aos seguintes bairros do distrito da sede: Campestre 1, Campestre 2 e Orly Ramos.

Por fim, a portaria de outorga da ETE Sede ainda está em análise no IEMA Nº 63126206 de 16 de setembro de 2013 para o lançamento no Rio Fundão de até 31,3 L/s, durante 24 horas por dia durante todos os dias do ano.

II – ETE NOVA ALMEIDA

A unidade de tratamento de esgotos está localizada no distrito de Nova Almeida no município de Serra, essa, é de propriedade da CESAN, porém é operada pelo consórcio Serra Ambiental que tem a concessão de operação de todo o esgoto do município da Serra. A ETE Nova Almeida utiliza-se do sistema de tratamento de lagoas de estabilização em sistema australiano.

A ETE está em bom estado de conservação e recebe manutenção periódica da concessionária,

O lançamento do efluente final é realizado no rio Reis Magos, não existe registro do ponto exato de lançamento, esse possui dificuldades de acesso.

4.6.4 Soluções alternativas individuais

Em todo o município de Fundão, segundo dados do SIDRA (IBGE, 2010), existem soluções individuais de esgotamento sanitário, alternativas à rede de coleta e transporte de esgotos. Estes dados são apresentados pela Tabela 4-2.

Tabela 4-2 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio e o tipo de esgotamento sanitário.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	Domicílios particulares permanentes (Unidades)	Domicílios particulares permanentes (%)
Fundão (Total)	Urbana	Fossa séptica	266	5.8%
		Fossa rudimentar	1872	40.8%
		Vala	277	6.0%
		Rio, lago ou mar	408	8.9%
		Outro tipo	12	0.3%
		Não tinham	4	0.1%
	Rural	Fossa séptica	170	20.2%
		Fossa rudimentar	468	55.5%
		Vala	57	6.8%
		Rio, lago ou mar	5	0.6%
		Outro tipo	3	0.4%
		Não tinham	9	1.1%
Sede	Urbana	Fossa séptica	197	8.4%
		Fossa rudimentar	362	15.5%
		Vala	147	6.3%
		Rio, lago ou mar	400	17.1%
		Outro tipo	11	0.5%
		Não tinham	2	0.1%
	Rural	Fossa séptica	116	24.9%
		Fossa rudimentar	319	68.6%
		Vala	20	4.3%
		Rio, lago ou mar	4	0.9%
		Outro tipo	3	0.6%
		Não tinham	2	0.4%
Irundi	Urbana	Fossa séptica	-	-
		Fossa rudimentar	-	-
		Vala	-	-
		Rio, lago ou mar	-	-
		Outro tipo	-	-
		Não tinham	-	-
	Rural	Fossa séptica	51	27.4%
		Fossa rudimentar	95	51.1%
		Vala	13	7.0%

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	Domicílios particulares permanentes (Unidades)	Domicílios particulares permanentes (%)
		Rio, lago ou mar	1	0.5%
		Outro tipo	0	0.0%
		Não tinham	4	2.2%
Praia Grande	Urbana	Fossa séptica	62	3.7%
		Fossa rudimentar	1370	81.3%
		Vala	25	1.5%
		Rio, lago ou mar	8	0.5%
		Outro tipo	0	0.0%
		Não tinham	2	0.1%
	Rural	Fossa séptica	3	3.6%
		Fossa rudimentar	54	64.3%
		Vala	20	23.8%
		Rio, lago ou mar	0	0.0%
		Outro tipo	0	0.0%
		Não tinham	3	3.6%
Timbuí	Urbana	Fossa séptica	7	1.1%
		Fossa rudimentar	140	21.6%
		Vala	105	16.2%
		Rio, lago ou mar	0	0.0%
		Outro tipo	1	0.2%
		Não tinham	0	0.0%
	Rural	Fossa séptica	Sem dado	-
		Fossa rudimentar	Sem dado	-
		Vala	Sem dado	-
		Rio, lago ou mar	Sem dado	-
		Outro tipo	Sem dados	-
		Não tinham	Sem dados	-

Fonte: IBGE (2010).

4.6.5 Déficit de instalações hidrossanitárias

Segundo o SIDRA (IBGE, 2010), nas áreas urbanizadas do município de Fundão foram contabilizados 4.500 domicílios com acesso a instalações hidrossanitárias, seja de uso exclusivo ou coletivo, representando 96,72% dos domicílios municipais. Na área rural municipal 1,06% dos domicílios municipais (13 domicílios, sendo 9 na área rural e 4 na área urbana) não tinham nem banheiro de uso exclusivo nem sanitário.

4.6.6 Cobertura por Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário

A prefeitura municipal de Fundão e a CESAN contribuem com dados sobre as áreas em que atuam na prestação de serviços de saneamento básico em geral, formando assim com todos os outros prestadores do país as informações do diagnóstico do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). O Quadro resumo 4-26 apresenta os principais indicadores operacionais, econômicos, financeiros e administrativos.

Quadro 4-26 - Resumo dos indicadores do SES de Fundão, segundo o SNIS.

Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	20.27%
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	24%
Ligações Ativas	1137
Economias Ativas	1431
Total da População Atendida	4051 pessoas
Índice de Coleta de Esgoto	16.19%
Índice de Tratamento de Esgoto*	100%
Volume coletado	148 710 m³/ano
Volume Tratado	148 710 m³/ano
Lançamento	Rio Fundão
Extensão da rede de esgoto por ligação	23.58 m / lig
ETE	02 unid.
Elevatórias	5 unidades
Comprimento das Redes	32 230 m

*Informações que são apresentadas no relatório do SNIS (2015), apesar de como já foi apresentado neste relatório, o SES Sede ter uma ETE em não funcionamento e que grande parte da população não possuir coleta domiciliar de esgoto.

Fonte: SNIS (2015).

É importante ressaltar que segundo dados passados pela prefeitura municipal de Fundão, existe no município cerca de 3 000 ligações domiciliares de esgotamento sanitário, o que não condiz com os dados gerados pelo relatório do SNIS (2015).

4.6.6.1 Atendimento

Segundo dados do SNIS, o índice de coleta do município é de 16,19% da população total. Em 2015, 4. 051 habitantes estavam cobertos e tendo seu esgoto coletado, de uma população total desses distritos de cerca de 19.985 habitantes, o que representa um percentual de aproximadamente 16,19% de índice de coleta.

As informações do relatório de 2015 do SNIS apontam que neste ano o município possuía 1137 ligações ativas de esgoto, em uma rede de aproximadamente 32 km de extensão, tratando cerca de 148 m³ de esgoto por ano.

4.6.6.2 Esgoto tratado

A CESAN afirmou que já possuí projeto de sistema de esgotos sanitários do município, e tem como objetivo atender a totalidade do distrito sede sendo constituído por dez bacias de esgotamento atendendo a 22.788 habitantes. Porém, a CESAN não possuí dados atuais de qual é o percentual da população do distrito da sede que está devidamente atendida pela rede coletora de esgoto, tendo em vista ainda que a ETE Sede está parada sem realizar tratamento do esgoto que é coletado.

Apesar das informações de que a ETE Sede não está em funcionamento, e que o efluente que chega até a mesma, está sendo transbordado para um córrego conhecido popularmente como “Valão do Mário Prate”, contribuinte do Rio Fundão, existe informações do SNIS do relatório de 2015, que o município trata 148 m³ de esgoto.

4.6.6.3 Qualidade do tratamento

Segundo dados da CESAN, 1. 707 habitantes da área rural são atendidos com o auxílio de parceiros como Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, FRD/BNDES/IPES, na implementação de formas alternativas como fossas sépticas, apesar de ser consenso a criticidade da atual situação do saneamento básico nestas regiões.

A ETE da Sede se encontra em mal estado de conservação e sem manutenção. A ETE Nova Almeida encontra-se em bom estado de conservação e com boa eficiência. Não há nenhum tipo de estudo da eficiência dos sistemas implementados nas áreas rurais.

4.6.7 Caracterização Institucional do SES

No município de Fundão a prestação de serviço de esgotamento sanitário está sob responsabilidade da Prefeitura Municipal e da CESAN. A Prefeitura tem a responsabilidade de operar o sistema da sede e a CESAN opera a ETE de Nova Almeida, para onde é levado o esgoto de Praia Grande.

4.6.8 Planos, Programas e Projetos em SES

4.6.8.1 Planos, Programas e Projetos finalizados

No município de Fundão, foram investidos até o ano de 2002, R$ 246.462,98 em obras de saneamento básico, contribuindo para o abastecimento de água na comunidade de Irundi, e esgotamento sanitário nas comunidades de Destacado, Encruzu e Timbuí beneficiando 1.707 pessoas.

A CESAN teve como parceiros, para a implantação desses serviços, a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, FRD/BNDES/IPES. O Quadro 4-27 apresenta os investimentos realizados.

Quadro 4-27 - Investimentos em saneamento básico no município de Fundão.

Localidade	Sistema	População Beneficiada	Valor Parceiros (R$)	Valor CESAN (R$)	Valor Total (R$)
Irundi	Água	186	39.932,75	6.530,22	46.462,97
Destacado	Esgoto	267	53.333,34	13.333,33	66.666,67
Encruzo	Esgoto	267	53.333,34	13.333,33	66.666,67
Timbuí	Esgoto	267	53.333,34	13.333,33	66.666,67
Total		1 707	199.932,77	45.864,21	246.462,98

Fonte: CESAN (2013).

4.6.8.2 Planos Programas e Projetos em Desenvolvimento

Não foi diagnosticado nenhum programa, projeto ou plano no sistema de esgotamento sanitário para o município de Fundão.

4.6.9 Licenças ambientais

Para garantir o direito de uso dos mananciais que abastecem a população do município de Fundão a CESAN já providenciou a certificação destes quanto à outorga de diluição, conforme pode ser observado no Quadro 4-28, estando em conformidade com as exigências contidas na Legislação Federal e Estadual de Recursos Hídricos.

Quadro 4-28- Situação do corpo receptor em relação à outorga de diluição (Bacia do Reis Magos).

Manancial	Coordenadas UTM (WGS 84)		Outorga			
	Longitude	Latitude	Situação	N°	Vazão de Lançamento (L/s)	DBO efluente (mg/l)
Rio Reis Magos ou Fundão	353342	7793797	Em análise no IEMA	63126206 16/07/2013	200	50

Fonte: CESAN (2015).

4.6.10 Diagnóstico Participativo do SES

Segundo os moradores, a ligação dos domicílios à rede se dá apenas em algumas áreas do município, principalmente nas áreas em que são de responsabilidade da SESIM.

Nas áreas em que são de concessão da CESAN, o SES Nova Almeida, existe um melhor índice de atendimento a coleta de esgoto, porém principalmente nas áreas mais afastadas ou rurais ainda existe uma demanda enorme para atendimento de esgotamento sanitário.

Nas regiões onde não há atendimento de coleta de esgoto, a população realiza mecanismos por conta própria para eliminar o efluente de esgoto doméstico. Alguns destes mecanismos, muitas vezes clandestinos, podem afetar de maneira negativa o funcionamento do sistema ou prejudicial para o meio ambiente, como por exemplo, a ligação direta na rede pluvial (como acontece em algumas regiões do Centro e no bairro Direção), execução de fossas negras (como acontece nos

bairros São José e Orly Correia) ou o lançamento direto no corpo receptor *in natura* (como acontece no bairro Agrin Correia).

Outro grande problema levantado pela população é a falta de funcionamento da ETE Sede, pois mesmo que houvesse as redes de coleta esse efluente seria lançado sem tratamento no corpo receptor pela falta dessa estrutura.

A população reclama dos problemas gerados pela falta de tratamento do efluente que é lançado no corpo receptor, e pela falta de coleta de esgoto, como, por exemplo, a presença de vetores como insetos e ratos, o que prejudica a higiene doméstica e estimula a proliferação de doenças que atrapalha o desenvolvimento da saúde pública do município.

Por essas razões, de maneira geral, a população reconhece a importância da presença de rede e do tratamento adequado dos esgotos como forma de promoção de saúde e preservação ambiental. Tanto que, para a população local, existe uma necessidade urgente e prioritária por tratamento de esgoto e ampliação dos serviços de coleta, transporte e tratamento de esgoto para a preservação das áreas dos mananciais que estão comprometidos.

4.7 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

4.7.1 Caracterização operacional do SDMAPU

4.7.1.1 Sistema de Macrodrenagem

A área urbana da Sede municipal de Fundão se desenvolveu ao longo do vale do rio Fundão/Reis Magos, sendo este o principal curso d'água da Sede.

O principal afluente do rio Fundão/Reis Magos dentro do perímetro urbano da Sede é o rio Itapira, que nasce na área rural do município de Ibiraçu e, ao chegar ao núcleo urbano da Sede, passa pelo bairro Santa Marta até sua confluência com o rio Fundão/Reis Magos.

O relevo da região é suavemente ondulado. O caminhamento do rio Fundão/Reis Magos atravessa a Sede em altitudes entre 50 e 100 m. As maiores altitudes dos morros ao redor da Sede é 150m (GEOBASES). As ondulações do relevo criam sub-bacias urbanas afluentes ao rio Fundão/Reis Magos, cuja demarcação não foi possível com a altimetria existente.

A prefeitura de Fundão não dispõe de planialtimetria detalhada das áreas urbanas da Sede e dos Distritos. A prefeitura também não dispõe de cadastro da macrodrenagem.

Durante os trabalhos de campo, foi realizado um levantamento das dificuldades de convivência com o sistema de drenagem urbana, na região da Sede e dos Distritos, junto à equipe da Prefeitura, e também, junto à população através das reuniões de mobilização.

Como o Município apresenta histórico de frequentes inundações, deslizamentos de terra e processos erosivos, o Ministério da Integração Nacional contratou a empresa Pangea para levantamento de dados e análise da vulnerabilidade a desastres naturais, elaboração de mapas de vulnerabilidade e de risco e apresentação de proposta de intervenções para prevenção de desastres.

Este levantamento de dados e análise da vulnerabilidade a desastres naturais ocorreram nos 15 setores indicados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Destes, em 12 setores predominam a ocorrência de deslizamento; em 02, inundação e; em 01, inundação, solapamento de margem de curso d’água e deslizamento.

Neste trabalho serão discutidos todos os setores que se verificou inundação (ES-FD-SR-13 e ES-FD-SR-15) e inundação e solapamento de margem de curso d’água (ES-FD-SR-12), conforme mostra o Quadro 4-29.

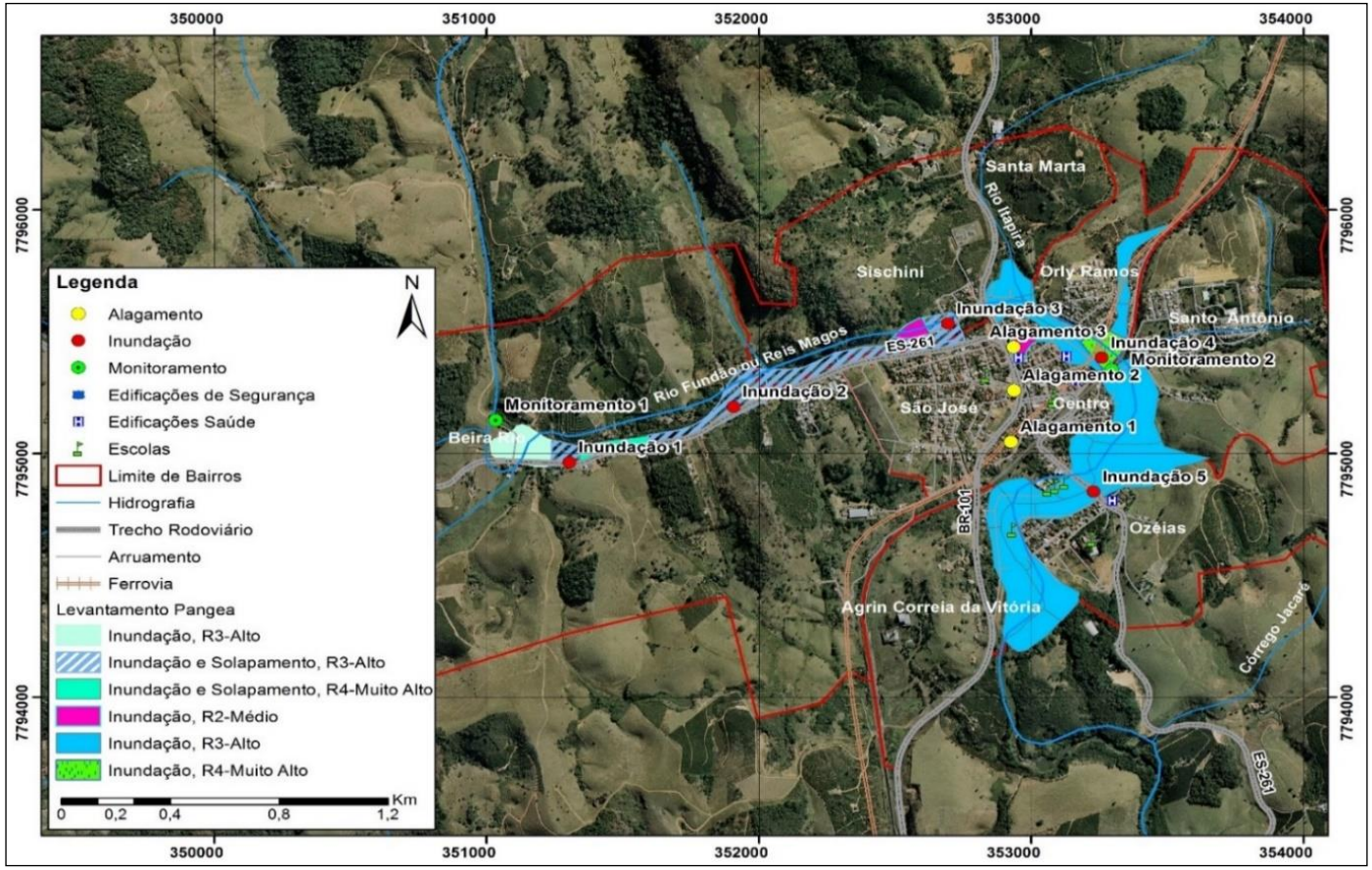
Quadro 4-29 - Setores de inundação e solapamento da Sede.

Setor	Processo predominante	Área (m²)	Quantidade de subsetores (n°)	Quantidade de edificações (n°)	Quantidade de pessoas (n°)
ES-FD-SR-12	Inundação e solapamento	162.281,37	11	100	470,8
ES-FD-SR-13	Inundação	104.769,82	8	108	485,4
ES-FD-SR-15	Inundação	288.193,51	10	130	685,2

Fonte: Adaptado Pangea (2014).

A localização das áreas atingidas por inundações, alagamentos e solapamento são apresentadas na Figura 4-13. Todas as coordenadas apresentadas se referem ao Sistema de Coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), DATUM SIRGAS 2000, Zona 24S.

Figura 4-13 - Problemas de convivência com o sistema de drenagem existente na cidade de Fundão.



Fonte: Autoria própria.

As frequentes inundações, com rápida elevação do nível da água do rio Fundão/Reis Magos, motivaram a implantação de um sistema de monitoramento da onda da enchente, realizado pela Defesa Civil Municipal. O nível da lâmina de água do rio Fundão/Reis Magos é acompanhado em uma seção à montante da área urbana consolidada, no bairro Beira Rio (coordenadas 351034 E /7795136 S), durante chuvas intensas. A posição da seção de monitoramento, é apresentada na Figura 4-14, e também mostrada na Figura como Monitoramento 1.

A seção de Monitoramento 1 não é usada para medir o nível da água, mas sim a variação do nível do Rio durante chuvas intensas.

Figura 4-14 - Seção de monitoramento (Monitoramento 1) do nível d'água no rio Fundão/Reis Magos, bairro Beira Rio.

Fonte: Autoria própria.

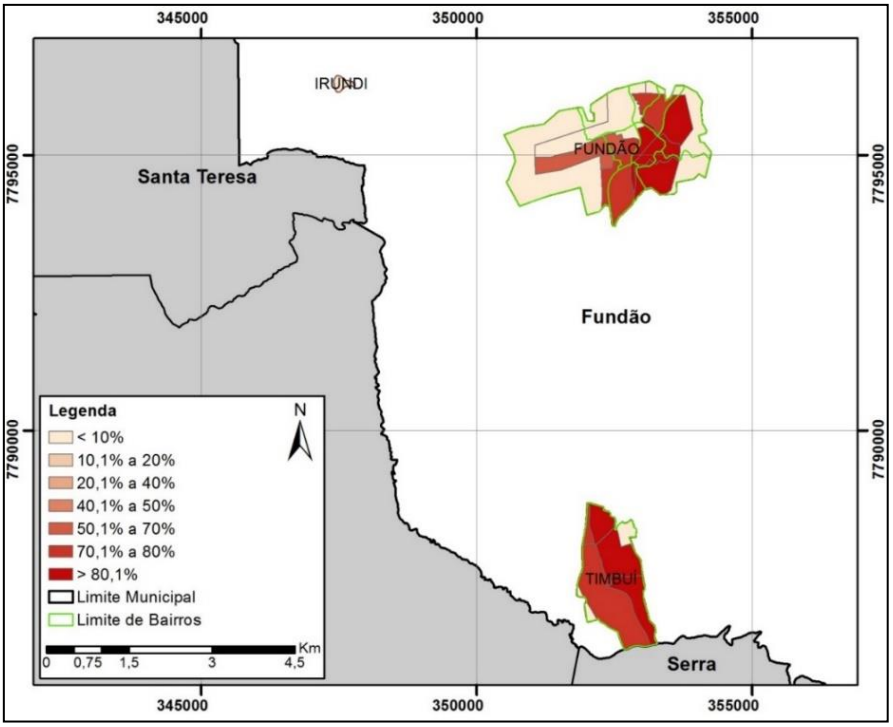
4.7.1.2 Sistema de Microdrenagem

Para caracterização da microdrenagem do município de Fundão, foram utilizados os dados obtidos na Base de Informações do Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2010), uma vez que o município não conta com cadastro de redes de drenagem.

Esta base apresenta dados individualizados por setor censitário, de modo que possibilita a análise das informações produzidas em nível municipal.

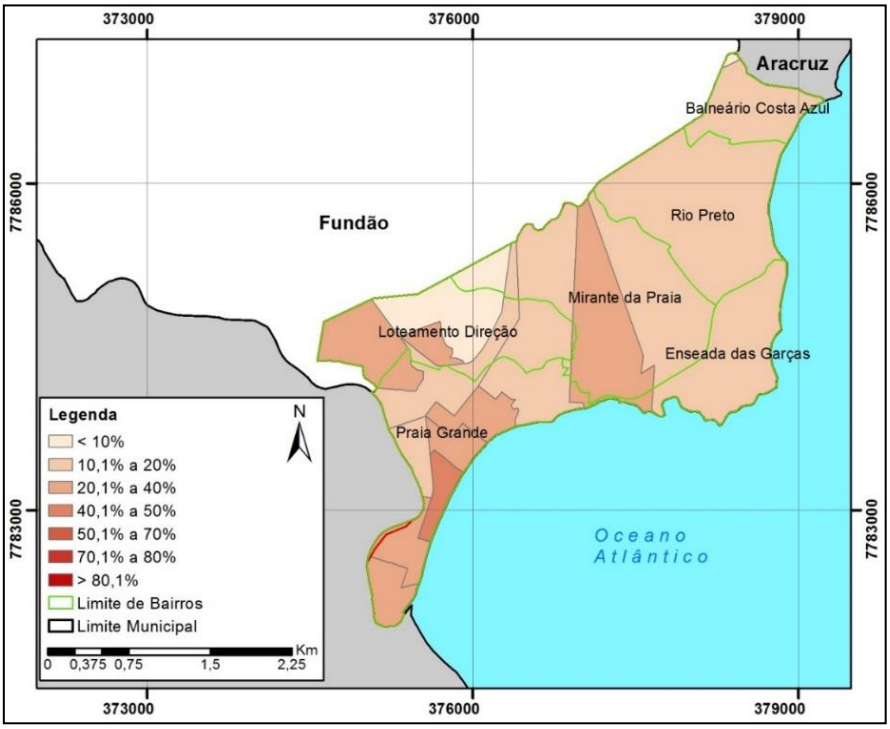
A representação espacial dos dados obtidos através do cálculo do percentual de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos (%DBBL) para a Sede e Distritos pode ser observada nas Figuras 4-15 e 4-16.

Figura 4-15 - Distribuição espacial do indicador % domicílios com bueiros/bocas de lobo na Sede, Timbuí e Irundi.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4-16 - Distribuição espacial do indicador % Domicílios com bueiros/bocas de lobo em Praia Grande.



Fonte: Autoria própria.

Os setores censitários situados na área de urbanizada da Sede e do distrito de Timbuí apresentaram percentagem de quantidade de domicílios com bueiros ou bocas de lobo no entorno a 80%, com exceção de parte dos bairros Beira Rio, São José e Santa Marta, na Sede, que apresentaram percentagem entorno de 60%. O bairro Sischini não foi contemplado no levantamento do percentual de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobo.

O distrito de Irundi não possui percentual de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobo, visto que o distrito não apresenta ruas pavimentadas. A maior parte do distrito de Praia Grande apresenta percentagem de quantidade de domicílios com bueiros ou bocas de lobo menor que 40%.

4.7.2 Separação entre os sistemas de Drenagem e de Esgotamento Sanitário

Há diversos pontos de lançamento de esgoto clandestino na rede de drenagem pluvial. A Figura 4-17 destaca lançamentos de esgoto *in natura* na rua Vicente F. de Oliveira, conhecida como rua do Matadouro, próximo a divisa dos bairros Agrin Correia da Vitória e Centro (coordenadas 352928 E / 7794800 S).

Figura 4-17 - Lançamentos de esgoto *in natura* no rio Fundão/Reis Magos.

Fonte: Autoria própria.

De acordo com IEMA (2011), no trecho densamente ocupado da orla estuarina de Praia Grande, construções irregulares ocuparam áreas anteriormente de manguezais, que contribuem na contaminação das águas superficiais e subterrâneas por esgoto doméstico e comercial. Além disso, ocorre a disposição inadequada de resíduos sólidos, e introdução de vegetação exótica, causando erosão das margens, assoreamento do rio Fundão/Reis Magos e a antropização de Áreas de Preservação Permanente - APPs.

4.7.3 Caracterização Institucional do SDMAPU

A Prefeitura Municipal de Fundão atua com doze secretarias. Dentre elas, a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente –

SESIM é responsável pela implantação dos projetos, pela operação e pela manutenção da infraestrutura relacionada à drenagem urbana. Mas, não existe uma equipe com atribuição específica para atuar no sistema de drenagem urbana.

4.7.4 Demandas do SDMAPU

O Quadro 4-30 apresenta as principais demandas identificadas de forma técnica para o Município, listando as possíveis causas levantadas apesar da escassez de dados base.

Quadro 4-30 - Quadro resumo abrangendo as demandas técnicas identificadas.

Perímetro urbano	Demandas apontadas pela reunião técnica / visita a campo	Demandas levantadas segundo dados secundários (CPRM, Pangea, IEMA, ...)	Possíveis causas
Sede	Inundação na área próxima à margem direita do rio Fundão/Reis Magos, entre os bairros Beira Rio e São José, ao longo da ES-261.	Trecho do Rio é classificado como alta vulnerabilidade a inundação pelo Atlas de Vulnerabilidade de Inundação do ES (IEMA, 2013).	Ocupações indevidas às margens do leito do Rio.
	Inundação em uma área próxima a uma ponte sobre o rio Fundão/Reis Magos, no bairro Beira Rio.		Estrangulamento da sessão, por meio de ponte e ocupações indevidas às margens do leito do Rio.
	Área de inundação no bairro Sischini, onde muitas casas estão situadas em uma depressão, nas proximidades da margem esquerda do rio Fundão/Reis Magos.		Ocupações indevidas às margens do leito do Rio.
	Inundação na rua Everaldino Silva, bairro Orly Ramos.		Ocupações indevidas às margens do leito do Rio.
	Inundação localizada em uma planície		Ocupações indevidas às

Perímetro urbano	Demandas apontadas pela reunião técnica / visita a campo	Demandas levantadas segundo dados secundários (CPRM, Pangea, IEMA, ...)	Possíveis causas
	próximo à rua Major Bley, bairro Ozéias.		margens do leito do Rio.
	Áreas localizadas próximas a BR-101 sensíveis ao acúmulo de água.		Desnível da rodovia com as ruas laterais e a falta de infraestrutura de drenagem.
Praia Grande	Área de inundação localizada na planície de inundação do córrego Tongo, bairro Mirante da Praia.		Ocupações irregulares às margens do leito do Rio.
	Área de inundação localizada rua Distrito Federal, bairro Praia.		A área não apresenta infraestrutura de drenagem e nem pavimentação e é frequentemente afetada durante fortes chuvas devido extravasamento do nível da água do rio Fundão/Reis Magos, que neste local, sofre influência da maré.
	Áreas localizadas próximas a ES-010 sensíveis ao acúmulo de água.		Desnível da rodovia com as ruas laterais e a falta de infraestrutura de drenagem.
Timbuí	Erosão das margens de um curso d'água entre a rua Guilherme Pimentel e a BR-101.		Ocupações indevidas às margens do leito do Rio.
	Inundação, somente em evento chuvoso extremo, na localidade de Recanto Feliz.		Não identificada.

Fonte: Autoria própria.

4.7.5 Diagnóstico Participativo do SDMAPU

No Município, ocorreram três reuniões de Mobilização Social, contemplando os distritos: Sede e Irundi, Timbuí e Praia Grande. A participação da população presente foi bastante efetiva e contribuiu de forma muito positiva para a indicação dos problemas relacionados à drenagem de águas pluviais, os quais são apresentados nos Quadros 4-31 ao 4-33.

Quadro 4-31 - Problemas no sistema de drenagem na Sede Municipal, levantados na reunião de mobilização.

Sede, Fundão	
Problema	**Localização**
Alagamento	Bairro Orly Ramos (Beira Linha) existe problema de alagamento na região, em casos de chuvas de forte em torno de uma hora, sobe até um metro de água. O escoamento ocorre em dias se o rio estiver cheio.
Inundação	Existe inundação por toda faixa do rio Fundão. A água ultrapassa a rodovia ES-261. Toda chuva forte o rio transborda. Todas as pontes ficam embaixo d'água exceto a da BR-101 e da Linha Férrea.
Obstrução da rede de drenagem	No Centro, tem rede de drenagem obstruída, gerando alagamento.
	No Centro a rua atrás do posto de saúde também tem rede de drenagem obstruída. Um metro de água após uma hora de chuva intensa. Depende a vazão do Rio para escoar a água.
	No Centro a rua da feira livre possui ponto de alagamento uma hora de chuva forte, em média sobe 80 cm.
	Matadouro, bairros Beira Rio, Orly Ramos, Ozéias existem construção de casas as margens do rio Fundão.
	Foram realizadas algumas ações para minimizar os desastres das chuvas, mas ainda não são suficientes, dragagem do rio.
Assoreamento / erosão em cursos d'água	Próximo ao bairro Orly Ramos; Bairro Beira Rio existe assoreamento.
	Próximo a rua Columbia está ocorrendo erosão e desmoronamento do solo, está causando rachaduras nas moradias do local.
	Bairro Campestre II, no local próximo a quadra de areia possui erosão nos períodos chuvosos.
	Campestre I, risco de deslizamento do solo.
	O bairro Orly Ramos possui enxurrada e erosão nos períodos de maior intensidade de chuva, na escadaria no final da rua Werner Schneider.

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-32 - Problemas no sistema de drenagem no distrito de Praia Grande, levantados na reunião de mobilização.

Problema	Localização
Alagamento	Bairro Praia Grande, entre a Avenida Linhares e a Rua José Soares dos Santos, de média para forte intensidade, 60 cm de lamina de água em média. Uma semana para escoar.
	Bairro Mirante da Praia, entre as ruas Altever Zacker e Ângelo Pellerano, de média para forte intensidade, 60 cm de lâmina de água, e uma semana para escoar.
	Bairro Praia Grande, entre as ruas Belém e Ceará, média para forte intensidade de chuva, destacando a rua Goiás, 60 cm de lâmina de água, no máximo seis dias para escoar.
	No Bairro Mirante da Praia, as ruas Clicinia, Rosa Amarela e Crisântemo, sofrem com alagamento, com chuvas de média a forte intensidade, em casos mais extremos até três semanas para escoamento de água.
	Bairro Enseada das Garças, ruas João de Barro, Andorinhas, Perdizes, Jaó, existe ponto de alagamento, média para forte intensidade, escoamento em até seis dias.
	Nas ruas Rouxinol e das Garças há ponto de alagamento (de intensidade média a forte), com escoamento em até seis dias.
	Balneário Costa Azul apresenta problema de inundação em todo o bairro, em torno de uma semana para escoamento.
	Loteamento Teobaldo, Valcir Coutinho, Gramutersofre com alagamento em todo o bairro, o problema se agravou depois de extração de areia indevida.
	Em todos os pontos tem aumentado os pontos de alagamento devido ao crescimento dos bairros desordenadamente e aumento da impermeabilização do solo, em especial a rua Goiás que concentra todo o escoamento da água pluvial apontada acima.
Inundação	Bairro Mirante da Praia, nas ruas Clicinia, Papoula, Crisantemo sofrem com a inundação do Rio Preto, precisa de 15 dias para escoar a água.
	Entre as ruas Pará até a Niterói sofrem com problema de inundação, em média uma semana para escoamento.
Obstrução da rede de drenagem	Em parte do centro de Praia Grande tem rede de drenagem.
	Bairro Direção, rua Montenegro.
	Bairro Mirante da Praia, rua Ângelo Pellerano.
	Por toda extensão da ES-010.
	Em todas as ruas que existem o sistema de drenagem possuem problema de obstrução. Existe manutenção por parte do município, inclusive da ES-010, que é de responsabilidade do Estado.
Assoreamento / erosão em cursos d'água	A foz do Rio Reis Magos sofre com assoreamento, devido a interferência para a ampliação da faixa de areia da praia de Nova Almeida, o problema começou a aparecer nos últimos cinco anos.
	Outro ponto de assoreamento ocorre na altura da Rua Goiás até a Niterói.
	Bairro Praia Grande, Travessa Califórnia existe processo de erosão da praia, após intervenção da foz do Rio Reis Magos.
	Entre as ruas Goiás, Pará e Distrito Federal problemas de erosão devido a urbanização das margens do rio Reis Magos.
	Bairro Praia Grande, entre rua Bahia, Porto Alegre, problema de erosão.
	Bairro Direção, Rua José Soares do Santos, problema de erosão.

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-33 - Problemas no sistema de drenagem do distrito de Timbuí, levantados na reunião de mobilização.

Distrito de Timbuí, Fundão	
Problema	**Localização**
Alagamento	Não tem registro de alagamento em toda a região.
Inundação	Na localidade de Recanto Feliz existe inundação somente em situação atípica.
	Divisa com o Bairro Santiago na Serra, tem ponto de inundação e existem casas próximas ao rio.
Obstrução da rede de drenagem	Tem rede de drenagem construída em toda a região. Existe manutenção a população joga lixo e obstrui a rede.
	A Fábrica de Ração está próxima a margem do Rio.
Assoreamento / erosão em cursos d'água	Existe banco de areia no Ribeirão Braço do Norte antes da ponte da Linha Férrea.
	Nos fundos da Rua Guilherme Pimentel e a BR-101 erosão e existem moradias no local. O local é acompanhado pela Defesa Civil.

Fonte: Autoria própria.

4.8 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

4.8.1 Caracterização operacional do SLUMRS

4.8.1.1 Limpeza de pública

O serviço de limpeza pública engloba os serviços de varrição de vias e logradouros públicos e serviços especiais como, capina, poda, limpeza de cemitérios, dentre outros.

O Quadro 4-34 apresenta as etapas do processo de limpeza pública informando a responsabilidade e os responsáveis pela execução, no município.

Quadro 4-34 - Etapas do processo de limpeza pública e respectivos responsáveis pelo serviço.

Atividade	Responsável pelo serviço
Varrição	Secretaria de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente
Acondicionamento	Secretaria de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente
Limpeza de boca de lobo	Secretaria de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente

Atividade	Responsável pelo serviço
Limpeza de sarjetas e pintura de meio-fio	Secretaria de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente
Limpeza de praias	Secretaria de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente
Limpeza de feiras	Secretaria de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente
Poda capina, roçada	Secretaria de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente

Fonte: SESIM (2015).

4.8.1.2 Varrição de vias e logradouros públicos

No município de Fundão o serviço de varrição de logradouros públicos é realizado por agentes públicos vinculados à SESIM e agentes privados vinculados a empresa terceirizada Fortaleza Ambiental.

4.8.1.3 Serviços especiais

No município de Fundão os serviços de capina, poda e roçada são realizados semanalmente. O serviço de pintura de meio fio é realizado todo trimestre.

O Serviço de Limpeza de praças e feiras consiste na varrição manual, coleta e transporte dos resíduos gerados nas praças e logradouros públicos. O serviço de limpeza das praças é executado pelos servidores municipais em suas rotinas de varrição dos logradouros públicos, já a limpeza das feiras é feita pelos agentes públicos e privados logo após o término da feira.

Os outros serviços ESPECIAIS também são realizados pela SESIM, porém, não possuem cronograma e são realizados de acordo com a necessidade.

4.8.2 Acondicionamento

No município de Fundão os RSU ficam acondicionados em sacos plásticos dispostos diretamente no chão ou em lixeiras, porém, estas sofrem com a degradação constante. Ocorre também a disposição de resíduos de maneira incorreta, devido à inexistência de lixeiras ou simplesmente são jogados fora das lixeiras existentes, atraindo a presença de animais.

Todos os resíduos provenientes da limpeza pública no município, à exceção dos resíduos da construção civil e resíduos verdes, são acondicionados em sacos plásticos e coletados pelos caminhões compactadores junto aos resíduos sólidos domiciliares e comerciais.

4.8.3 Coleta, Transporte e Transbordo

O município de Fundão firmou contrato com a empresa Fortaleza Ambiental Gerenciamento de Resíduos LTDA – ME para prestação de serviço de coleta, transporte e disposição dos RSU. A coleta é feita de forma convencional em todos os bairros e distritos do município. Não existe transbordo no município, o resíduo coletado é transportando diretamente até um aterro sanitário da empresa Marca Ambiental localizado no município de Cariacica.

4.8.3.1 Coleta

No município de Fundão a coleta é feita de forma convencional em pontos já conhecidos pela população dos bairros e distritos e tem periodicidades diferentes, de forma que os bairros da sede tem coleta feita em mais dias da semana e os distritos mais distantes da sede tem uma menor frequência de coleta. A forma de disposição dos resíduos pela população é em sacos plásticos que geralmente ficam dispostos no chão ou em tonéis.

Juntamente com a remoção dos resíduos domiciliares é realizada a coleta dos resíduos das lixeiras implantadas nos logradouros públicos. A coleta é feita em 3 (três) caminhões compactadores. A equipe é composta três motoristas e quatorze coletadores, sendo oito da Fortaleza ambiental e seis da Prefeitura.

4.8.3.2 Transporte

De segunda a sábado, os resíduos coletados são transportados até o aterro sanitário localizado no município de Cariacica, através de contrato firmado com a empresa Fortaleza Ambiental.

A SESIM possui uma equipe de fiscalização para o serviço de limpeza pública. A equipe conta com 3 fiscais, um em cada distrito para controle das horas de coleta e um fiscal de acompanhamento, que acompanha a rotina dentro dos caminhões.

4.8.3.3 Tratamento e disposição de RSU

Não existe no município tratamento de RSU. Os resíduos coletados na coleta convencional são destinados diretamente ao aterro sanitário sem passar por qualquer tipo de tratamento prévio.

4.8.3.4 Disposição final dos rejeitos

A forma de disposição final dos RSU do município é em aterro sanitário da Marca Ambiental, localizado no município de Cariacica, distante cerca de 61 km do município de Fundão.

A quantidade de RSU destinados a aterro sanitário pelo município no ano de 2016 foi de 4.070,36 toneladas.

Ressalta-se que o valor coletado pode não representar apenas o RSU (domiciliar, de limpeza pública e comercial), podendo estar recebendo uma parcela de Resíduos da construção civil e outros.

4.8.4 Infraestrutura dos SLUMRS

Para uma correta gestão do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos (SLUMRS) é necessária uma infraestrutura mínima de equipamentos e recursos humanos que abarquem as atividades de limpeza pública, coleta, transbordo e transporte dos resíduos sólidos.

4.8.4.1 Equipamentos

São considerados equipamentos do SLUMRS os veículos utilizados para a limpeza urbana e para a coleta de resíduos como, por exemplo, caminhões compactadores, baú, basculantes, poliguindaste, tratores e carretas.

Os equipamentos utilizados no SLUMRS do município são de propriedade das empresas contratadas.

A Tabela 4-3 apresenta os equipamentos utilizados no SLUMRS de Fundão.

Tabela 4-3 - Equipamentos utilizados no transporte de resíduos sólidos.

Tipo de resíduos	Transporte
Coleta dos Resíduos sólidos domiciliares (RSD) e de Limpeza pública	03 caminhões compactadores
Resíduos da Construção Civil	-
Resíduos Volumosos	-
Resíduos Verdes	-
Resíduos de serviço de saúde	01 veículo especializado
Coleta Seletiva	-

Fonte: Autoria própria.

4.8.4.2 Equipe operacional

A equipe operacional do SLUMRS compreende os servidores contratados e treinados para a limpeza urbana, coleta e triagem dos resíduos sólidos. A quantidade total de pessoas envolvidas no manejo de RSU é estimada em 61 funcionários, tanto do setor administrativo quanto do setor operacional.

Para o serviço de coleta e transporte dos RSU são 17 trabalhadores, sendo eles coletadores e motoristas. Para o serviço de varrição, capina e roçada são 35 trabalhadores envolvidos. No setor de planejamento, coordenação e fiscalização são 9 funcionários que são envolvidos nas atividades de planejamento, coordenação e fiscalização dos trabalhos. A Tabela 4-4 apresenta o resumo das informações sobre a equipe operacional do SLUMRS do município de Fundão.

Tabela 4-4 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS.

Atividades	Número de funcionários
Coleta e Transporte de RSU	17 trabalhadores
Varrição, Capina e Roçada	35 Trabalhadores
Setor Planejamento, coordenação e fiscalização	09 Funcionários

Fonte: Autoria própria.

4.8.5 Identificação de áreas de disposição inadequada de resíduos e áreas contaminadas

4.8.5.1 Lixões

Existem no município três áreas que já foram utilizadas como lixões, mas que hoje estão desativadas, uma delas é utilizado como bota fora. O Quadro 4-35 apresenta a localização destas áreas em coordenadas UTM, Datum WGS 84.

Quadro 4-35 - Áreas inadequadas de recebimentos de resíduos a serem recuperadas.

Locais	Coordenadas
Lixão Desativado (Sede – Bairro Oséias)	0353383 E / 7794039 N
Lixão Desativado (Timbuí)	0352587 E / 7786370 N
Lixão Desativado (Praia Grande – Bairro Gramuter)	0378681 E / 7786239 N

Fonte: Autoria própria.

4.8.5.2 Pontos viciados

Pontos viciados são aqueles locais comumente utilizados pela população para descarte e acúmulo de resíduos sem, no entanto, conter as estruturas necessárias para condicionar os resíduos. Em geral, ocorrem em terrenos desocupados e calçadas prejudicando o paisagismo da cidade e atraindo animais.

O Quadro 4-36 apresentada a localização dos pontos viciados constatados em visita em campo ao município.

Quadro 4-36 - Localização de pontos viciados.

Pontos Viciados	Coordenadas UTM
Sede (Bairro Santo Antônio)	0353289 E 7795327 N
Timbuí (Entrada do Encruzo)	0352012 E 7788505 N
Timbuí (BR 101)	0352333 E 7787180 N
BR 101 (Trecho entre Timbuí e Fundão)	0352693 E 7791258 N
Ao longo de todo trecho entre a BR 101 e a Ferrovia	0352494 E 7793538 N
Praia Grande (Bairro Direção)	0375886 E 7784383 N
Praia Grande (Bairro Direção)	0375457 E 7784644 N
Praia Grande (Centro)	0375512 E 7784211 N
Praia Grande (Centro)	0375395 E 7784100 N
Praia Grande	0375000 E 7784278 N

Fonte: Autoria própria.

Além dos pontos viciados mapeados a prefeitura informou que existem mais inúmeros pontos viciados atualmente devido a suspensão dos serviços de coleta e destinação adequada de RCC, RV e resíduos verdes.

4.8.6 Coleta Seletiva e Reciclagem

A primeira tentativa de implantação da Coleta Seletiva no município não foi bem-sucedida, a experiência foi com a distribuição de PEV's nas duas praças do Centro. Foi realizado trabalho de sensibilização porta a porta, distribuição de material informativo, afixação de cartazes em comércios, escolas e igrejas, porém a população não aderiu a correta separação do resíduo. Dessa forma foi identificada a dificuldade de implantação e optaram por iniciar a coleta seletiva nas escolas como projeto piloto.

4.8.7 Aspectos sociais relativos à inclusão social no manejo de Resíduos

Não existe no município nenhuma Associação de catadores de materiais recicláveis.

4.8.8 Caracterização Institucional do SLUMRS

O Serviço de Limpeza Pública de Fundão é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente (SESIM) e contempla os serviços de coleta e transporte de RSU, varrição de sarjetas e serviços especiais como capina, roçada, pintura do meio-fio, dentre outros, bem como destinação final dos rejeitos.

Atualmente os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são terceirizados por meio das seguintes empresas:

- FORTALEZA AMBIENTAL GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS LTDA:
  - Coleta, transporte e destinação final de resíduos de serviços de saúde;
  - Coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos e domiciliares;

- Fornecimento de mão de obra para varrição, coleta e pintura de meio-fio, entre outros.

A gestão do RCC no município de Fundão, atualmente não tem sido realizada pela prefeitura e fica a cargo dos próprios geradores realizarem a destinação adequada. Já a gestão dos RSS no município de Fundão é realizada pela prefeitura que tem um contrato firmado com uma empresa que faz a coleta, transporte, tratamento e destinação final desse resíduo.

4.8.8.1 Demandas do SLUMRS

As demandas observadas estão listadas no Quadro 4-37 de forma a direcionar as ações que deverão ser formuladas nas etapas seguintes do PMGIRS.

Quadro 4-37 - Demandas observadas no diagnóstico de Fundão.

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
Limpeza Pública: Os serviços são prestados de forma consorciada entre a PMF e empresa contratada. Entretanto não há programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores. Estas lacunas fazem com que o município não tenha uma apuração quanto à efetividade dos serviços prestados e recursos utilizados.	Elaboração do plano de varrição que contemple mapas de varrição e medição de produtividade dos varredores.	Curto Prazo
Acondicionamento: Não existem projetos de acondicionamento de resíduos, o acondicionamento é feito em algumas lixeiras disponíveis e em latões, porém, a maior parte da população dispõe os sacos de lixo próximos a suas residências o que favorece a criação de pontos viciados.	Elaboração de projeto de acondicionamento de resíduos.	Curto Prazo
Coleta: Não existe projeto de coleta com roteirização de forma otimizada do serviço prestado e controle de percursos realizados.	Elaboração de roteiro de coleta	Curto Prazo
Transporte: Todo o transporte é realizado pela empresa contratada e não existe controle de velocidade e percurso por parte do município. Os dados de pesagem ficam de posse da contratada e são enviados à prefeitura.	Elaboração de projeto de controle de velocidade e percurso dos caminhões que realizam a coleta.	Longo Prazo

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
Coleta seletiva: A coleta seletiva no município não é realizada e necessita que seja elaborado um projeto de coleta seletiva.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado a realidade local de contar com um número pequeno de catadores de materiais reaproveitáveis.	Curto Prazo
Compostagem: Não existe no município sistema de compostagem de resíduos orgânicos e toda esta parcela é destinada para aterro sanitário.	Elaboração de um projeto de compostagem que seja economicamente viável para o município.	Médio Prazo
Inclusão social de catadores: Não existe associação de catadores no município.	Incentivar a formação de uma associação de catadores de materiais recicláveis	Emergencial
Resíduos de Construção Civil: A gestão do RCC no município de Fundão, atualmente não tem sido realizada pela prefeitura e fica a cargo dos próprios geradores realizarem a destinação adequada. O município não possui legislação que diferencie pequeno e médio gerador Não existe local de disposição adequada de RCC que atenda as normas técnicas, não permitindo o reaproveitamento da parcela reaproveitável dos RCC, esse fato favorece a criação de pontos viciados no município.	Elaboração de uma legislação que diferencie pequeno e médio gerador de RCC. Licenciar local para disposição adequada de RCC que perima o reaproveitamento da parcela reaproveitável.	Emergencial
Resíduos de Serviço de Saúde: O município faz o gerenciamento dos RSS gerados, por meio de contratação de empresa terceirizada que coleta os resíduos e transporta até aterro sanitário. O município não possui legislação que diferencie pequeno e médio gerador, a arca com os custos de uma parcela de geradores que não deveria, os grandes geradores.	Elaboração de legislação que diferencie pequeno e médio gerador.	Médio Prazo
Resíduos de responsabilidade dos geradores: O município não tem controle de gestão sobre os resíduos de responsabilidade dos geradores. Não possui legislação e instrumento normativo que indique quais atividades necessitam apresentar os Planos de Gerenciamento de Resíduos quando são licenciados pelo órgão estadual competente. Não existe sistema de informação de resíduos.	Elaborar projeto que vise adequação das estruturas do município em termos legislativos, pessoal e infraestrutura que permita o controle sobre o gerenciamento dos resíduos por parte dos geradores.	Médio Prazo
Resíduos com logística reversa obrigatória: O município não tem controle de gestão sobre os resíduos com logística reversa obrigatória.	Elaborar planejamento de ação em relação ao acompanhamento do comprimento das obrigatoriedades da logística reversa pelos respectivos responsáveis.	Médio Prazo

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
Sistematização das informações: Na etapa de coleta de dados verificou-se que os dados não estão sistematizados, e que parte das informações está sob controle da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente.	Implantação de sistema de informação de resíduos que se integre ao SNIR.	Longo Prazo

Fonte: Autoria própria.

4.8.9 Diagnóstico Participativo do SLUMRS

Os serviços prestados foram avaliados pela população como sendo de boa qualidade e com regularidade e frequência compatível com a demanda de serviço. A população, em geral, tem conhecimento do horário da coleta dos resíduos e está é feita de maneira regular, porém, a população dispõe os resíduos fora do horário da coleta ocasionando atração de animais e espalhamento de resíduos. Os resíduos são normalmente dispostos sacolas plásticas e nos latões existentes nas ruas. A coleta seletiva ainda não é realizada no município. O serviço de varrição também é realizado nas ruas pavimentadas e com a aprovação da população.

As prioridades apontadas pela população para o município de Fundão são:

- A população presente apresentou como demanda prioritária a implantação da coleta seletiva na sede e nos distritos;
- Investimentos em educação ambiental;
- Instalação de mais lixeiras pelas ruas do município.

4.9 DIAGNÓSTICO DA SAÚDE

A falta de acesso a esgotamento sanitário, abastecimento de água, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas repercutem diretamente nos aspectos socioeconômico bem como na saúde da população.

As cinco principais doenças associadas à falta de saneamento básico no Brasil, segundo estudo realizado pelo Instituto Trata Brasil, são as diarreias, hepatite A, febres entéricas, esquistossomose e leptospirose (KRONEMBERGER, 2013). Tais doenças geram um impacto relevante na saúde pública assim como propiciam os afastamentos dos trabalhadores das atividades laborais (KRONEMBERGER, 2013).

Por isso, compete ao Sistema Único de Saúde (SUS), dentre outras atribuições, participar na elaboração de políticas e execução de ações de saneamento básico (BRASIL, 1988). Consoante a Lei orgânica da saúde, o meio ambiente e o saneamento básico são, dentre outros, fatores determinantes e condicionantes para a saúde (BRASIL, 1990). A caracterização da situação de saúde do município de Fundão possibilita relacionar a situação do saneamento ambiental com os impactos na saúde da população.

4.9.1 Infraestrutura de Saúde

A rede de serviços de saúde da prefeitura de Fundão é composta por unidades próprias, privadas e consorciadas abrangendo a atenção básica e de média complexidade. A oferta de serviços públicos de saúde é majoritariamente realizada pela rede municipal, não existindo instituições com gestão federal.

Segundo o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), o município de Fundão apresenta uma rede pública de saúde composta por quatro unidades básicas de atendimento, uma unidade mista para atendimento de urgência, uma unidade móvel pré-hospitalar e uma unidade para a vigilância em saúde (Quadro 4-38).

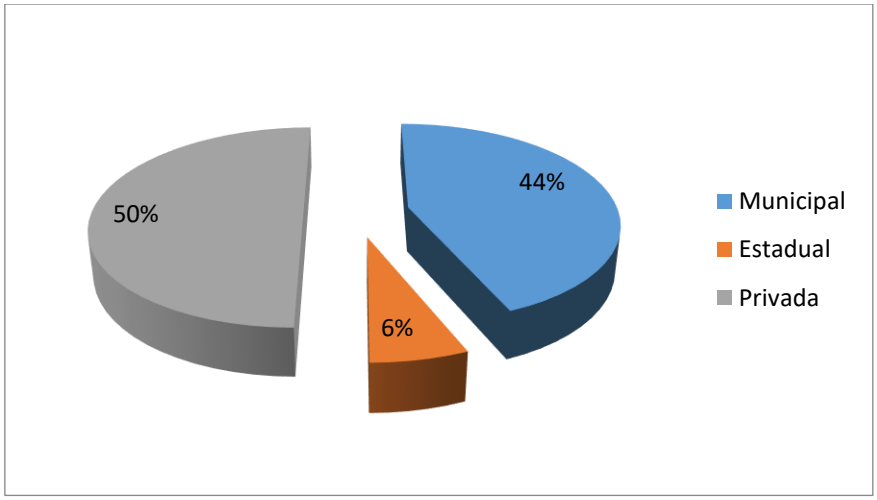
Quadro 4-38 - Tipo de estabelecimento por esfera administrativa.

Tipo de Estabelecimento	Municipal	Estadual	Privado	Total
Unidade básica de saúde	3	0	0	3
Clínica especializada/Ambulatório especializado	1	0	3	4
Consultório	0	0	2	2
Unidade de Vigilância em saúde	1	0	0	1
Unidade móvel pré-hospitalar	0	1	0	1
Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	0	0	3	3
Unidade mista	1	0	0	1
TOTAL	7	1	8	15

Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES (2015).

Com o mesmo quantitativo de estabelecimentos de saúde que a rede pública, a participação do setor privado encontra-se restrita a atendimento médico clínico e a procedimentos diagnósticos.

Figura 4-18 - Percentual de estabelecimentos de saúde municipal, estadual e privado.



Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES (2015).

Por insuficiência da capacidade instalada, são realizados encaminhamentos para outros municípios por meio do Consórcio Público de Saúde da Região Polinorte (CIM Polinorte), oferecendo assim, as ações que o município de Fundão não possui. Tal consórcio é composto pelos municípios de Aracruz, Ibiraçu, Fundão,

João Neiva, Santa Teresa, São Roque do Canaã, Sooretama, Rio Bananal, Santa Leopoldina e Linhares consubstanciados para a prestação de serviços complementares na área da saúde relativos às consultas médicas e exames especializados.

Para a realização desses deslocamentos, a prefeitura de Fundão dispõe de cinco ambulâncias tipo suporte básico, bem como com uma unidade móvel de nível pré-hospitalar na área de urgência (SAMU), de gestão estadual, para atendimento de média e alta complexidade hospitalar.

Os serviços de pronto atendimento e urgência são realizados na unidade de atendimento misto durante 24h por dia, porém, segundo a prefeitura de Fundão, a unidade não comporta atendimentos de maior gravidade devido à sua infraestrutura. Mediante essa situação, às ações e internações de alta complexidade hospitalar são definidas na Programação Pactuada e Integrada (PPI) para serem encaminhadas a outros municípios que ofereçam esses serviços. Assim, são referenciados por Fundão os atendimentos de cardiologia, neurocirurgia, oncologia, obstetrícia e traumato-ortopedia para hospitais que realizam este tipo de atendimento tais como o Hospital Estadual Dr. Jayme Santos Neves no município de Serra, Hospital Evangélico de Vila Velha em Vila Velha, Hospital Infantil Nossa Senhora da Glória em Vitória e Hospital e Maternidade Madre Regina Protmann em Santa Tereza.

A definição e pactuação das redes de atenção através da PPI são necessárias para que haja a garantia de acesso da população aos serviços de saúde. Como os serviços de alta complexidade hospitalar estão localizados em municípios vizinhos, as doenças de maior urgência têm prejuízo no atendimento, porém as patologias relacionadas à questão ambiental são resolvidas nas unidades básicas de saúde sem relato de complicações, segundo o Relatório Anual de Gestão elaborado em 2014 pela prefeitura. Por tanto, convém considerar que instituir uma

unidade de atenção à urgência e emergência no município, implica num processo de amadurecimento e completude do sistema de saúde local.

Ao lado da unidade de atendimento misto, existe uma estrutura em construção que sediará o novo pronto atendimento de urgências do município.

Os recursos humanos da rede municipal de saúde de Fundão correspondem a 81 profissionais organizados em equipes multiprofissionais. Destaca-se que a categoria Médicos é composta pelas seguintes especialidades: Clínico Geral, médico da família, pediatra, obstetra e psiquiatra.

Quadro 4-39 - Recursos humanos municipais disponíveis para a saúde.

Categoria	Total
Médicos	20
Cirurgião dentista	5
Enfermeiro	16
Fisioterapeuta	7
Fonoaudiólogo	1
Farmacêutico	2
Nutricionista	1
Assistente Social	2
Psicólogo	3
Técnico de enfermagem	24
TOTAL:	81

Fonte: Ministério da Saúde – CNES (2015).

Ressalta-se que, segundo o Relatório de Gestão 2014, 96,3% dos funcionários vinculados à prefeitura ocupam cargos comissionados, ou seja, apenas 3,7% são servidores públicos estatutários.

4.9.2 Atenção primária à saúde

A Atenção Primária à Saúde – APS no município de Fundão é desenvolvida em quatro Unidades Básicas de Saúde (UBS) distribuídas pelos distritos: Praia Grande, Timbuí e Fundão. Todas as unidades do município estão localizadas em área urbana (FUNDÃO, 2014a).

Nestas unidades não existem equipes de saúde da família, estratégia adotada pelo Ministério da Saúde como uma possibilidade de reorganizar a atenção primária. A implantação da Estratégia Saúde da Família (ESF/PSF), bem como dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS), possibilita a expansão da assistência à saúde da população, uma vez que oferece uma maior cobertura e resolutividade na situação de saúde da coletividade e dessa forma minimizando os vazios assistenciais.

O município possui um expressivo número de profissionais que exercem cargos comissionados (96,3%), tendenciando um aumento da rotatividade dos servidores (FUNDÃO, 2014b). Tal fato dificulta as ações de saúde da atenção básica, uma vez que esta objetiva a constituição de vínculos com a comunidade por meio da relação da população com as equipes de saúde da família. (BRASIL, 2012).

Os serviços de atenção básica são definidos pelo ministério da saúde como responsabilidade dos municípios portanto, não consta no sistema de referenciamento (BRASIL, 2012).

4.9.3 Indicadores de Saúde

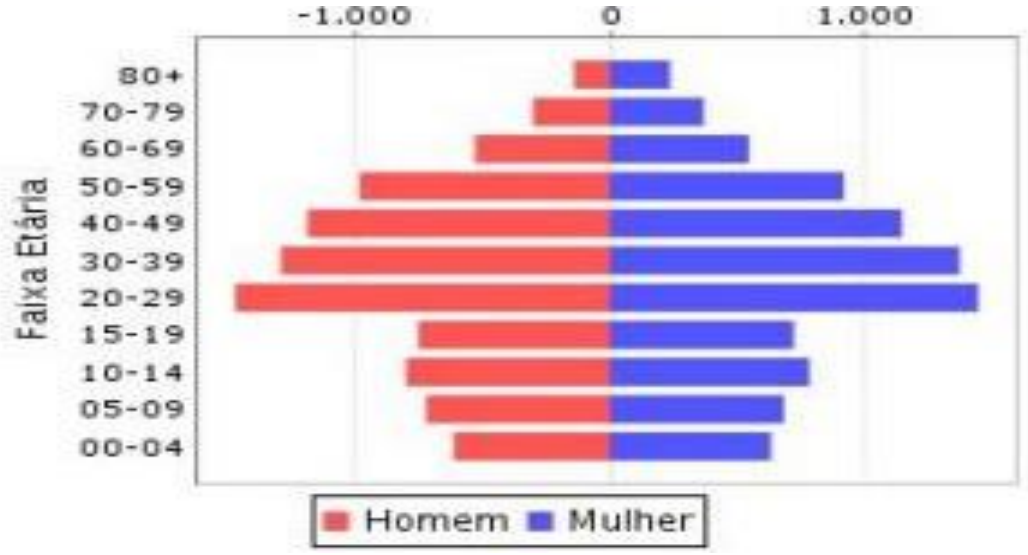
4.9.3.1 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – Longevidade

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é composto por três dimensões: educação, renda e longevidade e tem como fonte de informação os dados fornecidos pelo último censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (PNUD, 2013). O indicador de longevidade do IDHM considera a esperança de vida ao nascer, isto é, o número médio de anos que os munícipes podem viver a partir do nascimento. Uma vida longa e saudável retrata as condições sociais, de saúde e de salubridade da população estudada (PNUD, 2013).

O IDHM resultará em um número variante entre 0 e 1, onde quanto mais próximo de 1, maior o nível desenvolvimento humano (PNUD, 2013). O município de Fundão possui um IDHM Longevidade de 0,839 sendo avaliado como muito alto pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), superando o IDHM nacional para Longevidade que corresponde a 0,816 (PNUD, 2013).

Através da pirâmide etária nota-se a média do tempo de vida da população assim, observa-se que a expectativa de vida da população de Fundão é alta, inferindo uma boa qualidade de vida.

Figura 4-19 - Pirâmide etária de Fundão.



Fonte: P.M. Fundão (2014.b)

4.9.3.2 Mortalidade

A mortalidade proporcional segundo a causa do óbito por capítulo da Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - 10ª edição (CID 10) apresenta as Doenças do Aparelho Circulatório em primeiro lugar, seguido das Causas Externas (acidentes, homicídios e suicídios); em terceiro as Neoplasias, em quarto as Doenças do Aparelho Digestivo, seguidas das Doenças do Aparelho

Respiratório; e o sexto lugar é ocupado por algumas doenças infecciosas e Parasitárias. Nestes seis capítulos da CID10 estão concentrados 88% do total de óbitos do município no ano de 2013.

Quadro 4-40 - Mortalidade segundo a causa de óbito por capítulo, 2010 a 2013.

Capítulo CID-10	2010	2011	2012	2013	Total
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	1	1	4	4	10
Neoplasias (tumores)	17	20	20	22	79
Doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos e alguns transtornos imunitários	0	0	1	1	2
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	5	1	0	3	9
Transtornos mentais e comportamentais	2	3	5	2	12
Doenças do sistema nervoso	4	3	2	3	12
Doenças do aparelho circulatório	34	39	25	38	136
Doenças do aparelho respiratório	6	8	7	5	26
Doenças do aparelho digestivo	3	5	4	8	20
Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	0	1	0	1	2
Doenças do aparelho geniturinário	1	3	5	1	10
Algumas afecções originadas no período perinatal	2	2	3	1	8
Causas externas de morbidade e mortalidade	32	17	28	23	100
Total	107	103	104	112	426

Fonte: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM (2013).

A mortalidade no ano de 2013 por doenças infecciosas e parasitárias no município de Fundão representa 3,5% do total de óbitos. Segundo dados do SINAN, o município não apresentou casos de mortalidade infantil vinculada à ausência ou deficiência dos serviços de saneamento básico no período de 2010 a 2014. A mortalidade infantil expressa os óbitos ocorridos em crianças menores de um ano de idade relacionados a fatores do parto e gestação e as causas ambientais. Por isso, as condições de saneamento básico e o comportamento de higiene pessoal e doméstico refletem nesse indicador de saúde. Logo, podemos inferir que as condições de saúde de Fundão são satisfatórias para esse período.

4.9.3.3 Morbidade

Morbidade por doenças relacionadas ao saneamento inadequado

Na epidemiologia, morbidade refere-se aos indivíduos que adquiriram doenças em um determinado intervalo de tempo. As doenças e agravos decorrentes do saneamento ambiental precário e insatisfatório, foram listadas no Quadro 4-41 e ordenadas segundo o capítulo “Algumas Doenças Infecciosas e Parasitárias” da CID 10.

Quadro 4-41 - Doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado e o modo de transmissão.

CID-10	Doença	Categoria
A00	Cólera	Doenças de transmissão Fecal-oral
A01	Febres tifoide e paratifoide	
A02	Outras infecções por Salmonella	
A03	Shigelose	
A04	Outras Infecções bacterianas	
A06	Amebíase	
A07	Outras Doenças Intestinais por protozoários	
A08	Doenças Intestinais virais, outras e as não especificadas	
B15	Hepatite A	
A90	Dengue clássica	Doenças transmitidas por picada de inseto
A91	Febre hemorrágica devida ao vírus da dengue	
A95	Febre Amarela	
B55	Leishmaniose	
B74	Filariose	
B50-B54	Malária	
B57	Doença de Chagas	
B65	Esquistossomose	Doenças transmitidas através do contato com a água contaminada
A27	Leptospirose	
A71	Tracoma	Doenças relacionadas à higiene
B35	Dermatofitoses	
B36	Outras micoses superficiais	
B67	Equinococose	Doenças relacionadas a parasitas intestinais
B76	Ancilostomíase	
B77	Ascarídiase	
B78	Estrongilodíase	
B79	Tricuríase	
B80	Oxiuríase	
B68	Infestação por *Taenia*	
B69	Cisticercose	

Fonte: Adaptado de Costa et al. (2002).

Essas doenças estão associadas às condições de higiene precárias, condições inadequadas da água para consumo, infestação de insetos e ao esgotamento sanitário impróprio. De acordo com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), as principais enfermidades relacionadas com o saneamento básico ocorridas em Fundão nos últimos anos são a dengue, a leptospirose e a esquistossomose.

Tabela 4-5 - Número de casos por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no município de Fundão.

Agravo	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Dengue	1	71	21	-	-	93
Esquistossomose	4	2	1	7	4	18
Leptospirose	0	1	0	0	0	1
Total	5	74	22	7	4	112

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação (2014).

A Tabela 4-5 refere sobre as doenças que tiveram confirmação das notificações realizadas no sistema de informação, exceto os casos de dengue, que segundo o SINAN, em situações de epidemia nem sempre é possível confirmar todas as ocorrências e por isso, consta todas as notificações registradas no sistema.

A dengue, a esquistossomose e a leptospirose estão relacionadas com a limpeza urbana e o saneamento ambiental ineficaz (BRASIL, 2010). Esses fatores associadas às enchentes e inundações colocam os moradores em uma posição mais vulnerável quanto à exposição ao risco de contaminação.

As doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado geram custos com o tratamento de saúde e com outras variáveis sociais, sendo necessário o planejamento de medidas de prevenção adequadas.

4.9.4 Políticas e plano de saúde que tem relação com o saneamento

Segundo o Relatório Anual de Gestão de 2014 de Fundão, as ações que tem como propósito a redução da mortalidade e a morbidade por doenças transmissíveis, não transmissíveis e os fatores de riscos ambientais, sanitários e ocupacionais se dão por meio da atuação da vigilância em saúde (FUNDÃO, 2014a).

A vigilância em saúde tem como objetivo realizar a análise permanente da situação de saúde da população e em fundão constitui-se em: vigilância sanitária, epidemiológica e ambiental.

Os serviços da vigilância sanitária objetivam eliminar, diminuir ou prevenir os riscos de danos com a saúde resultante da produção e circulação de bens de consumo e serviços que, direta ou indiretamente, se relacionem com a saúde da população (BRASIL, 1990). A vigilância epidemiológica tem o intuito de sugerir medidas de prevenção e controle para doenças ou agravos por meio de ações de detecção das mudanças nos determinantes e condicionantes de saúde individual ou coletiva (BRASIL, 1990). E por fim, a vigilância ambiental em saúde abrange um conjunto de ações com o objetivo de identificar as medidas de prevenção e controle dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou outros agravos que acometem a saúde humana (MS, 2002).

4.10 DIAGNÓSTICO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Para levantamento do Diagnóstico da situação do Saneamento Básico no município de Fundão foram realizadas três reuniões de Mobilização Social, contemplando os distritos: Sede e Irundi, Timbuí e Praia Grande. A participação da população presente foi bastante efetiva e contribuiu de forma muito positiva para a indicação dos problemas em Saneamento Básico. Alguns problemas foram

levantados com a população, e, foram elencadas prioridades para orientar a proposição de programas, projetos e ações. Os problemas e prioridades seguem.

Quadro 4-42 - Problemas no sistema de drenagem na Sede Municipal, levantados na reunião de mobilização.

Sede, Fundão	
Problema	**Localização**
Alagamento	Bairro Orly Ramos (Beira Linha) existe problema de alagamento na região, em casos de chuvas de forte em torno de uma hora, sobe até um metro de água. O escoamento ocorre em dias se o rio estiver cheio.
Inundação	Existe inundação por toda faixa do rio Fundão. A água ultrapassa a rodovia ES-261. Toda chuva forte o rio transborda. Todas as pontes ficam embaixo d'água exceto a da BR-101 e da Linha Férrea.
Obstrução da rede de drenagem	No Centro, tem rede de drenagem obstruída, gerando alagamento.
	No Centro a rua atrás do posto de saúde também tem rede de drenagem obstruída. Um metro de água após uma hora de chuva intensa. Depende a vazão do Rio para escoar a água.
	No Centro a rua da feira livre possui ponto de alagamento uma hora de chuva forte, em média sobe 80 cm.
	Matadouro, bairros Beira Rio, Orly Ramos, Ozéias existem construção de casas as margens do rio Fundão.
	Foram realizadas algumas ações para minimizar os desastres das chuvas, mas ainda não são suficientes, dragagem do rio.
Assoreamento / erosão em cursos d'água	Próximo ao bairro Orly Ramos; Bairro Beira Rio existe assoreamento.
	Próximo a rua Columbia está ocorrendo erosão e desmoronamento do solo, está causando rachaduras nas moradias do local.
	Bairro Campestre II, no local próximo a quadra de areia possui erosão nos períodos chuvosos.
	Campestre I, risco de deslizamento do solo.
	O bairro Orly Ramos possui enxurrada e erosão nos períodos de maior intensidade de chuva, na escadaria no final da rua Werner Schneider.

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-43 - Problemas no sistema de drenagem no distrito de Praia Grande, levantados na reunião de mobilização.

Distrito de Praia Grande, Fundão	
Problema	**Localização**
Alagamento	Bairro Praia Grande, entre a Avenida Linhares e a Rua José Soares dos Santos, de média para forte intensidade, 60 cm de lamina de água em média. Uma semana para escoar.
	Bairro Mirante da Praia, entre as ruas Altever Zacker e Ângelo Pellerano, de média para forte intensidade, 60 cm de lâmina de água, e uma semana para escoar.
	Bairro Praia Grande, entre as ruas Belém e Ceará, média para forte intensidade de chuva, destacando a rua Goiás, 60 cm de lâmina de água, no máximo seis dias para escoar.

Distrito de Praia Grande, Fundão	
Problema	**Localização**
	No Bairro Mirante da Praia, as ruas Clicinia, Rosa Amarela e Crisântemo, sofrem com alagamento, com chuvas de média a forte intensidade, em casos mais extremos até três semanas para escoamento de água.
	Bairro Enseada das Garças, ruas João de Barro, Andorinhas, Perdizes, Jaó, existe ponto de alagamento, média para forte intensidade, escoamento em até seis dias.
	Nas ruas Rouxinol e das Garças há ponto de alagamento (de intensidade média a forte), com escoamento em até seis dias.
	Balneário Costa Azul apresenta problema de inundação em todo o bairro, em torno de uma semana para escoamento.
	Loteamento Teobaldo, Valcir Coutinho, Gramutersofre com alagamento em todo o bairro, o problema se agravou depois de extração de areia indevida.
	Em todos os pontos tem aumentado os pontos de alagamento devido ao crescimento dos bairros desordenadamente e aumento da impermeabilização do solo, em especial a rua Goiás que concentra todo o escoamento da água pluvial apontada acima.
Inundação	Bairro Mirante da Praia, nas ruas Clicinia, Papoula, Crisantemo sofrem com a inundação do Rio Preto, precisa de 15 dias para escoar a água.
	Entre as ruas Pará até a Niterói sofrem com problema de inundação, em média uma semana para escoamento.
Obstrução da rede de drenagem	Em parte do centro de Praia Grande tem rede de drenagem.
	Bairro Direção, rua Montenegro.
	Bairro Mirante da Praia, rua Ângelo Pellerano.
	Por toda extensão da ES-010.
	Em todas as ruas que existem o sistema de drenagem possuem problema de obstrução. Existe manutenção por parte do município, inclusive da ES-010, que é de responsabilidade do Estado.
Assoreamento / erosão em cursos d'água	A foz do Rio Reis Magos sofre com assoreamento, devido a interferência para a ampliação da faixa de areia da praia de Nova Almeida, o problema começou a aparecer nos últimos cinco anos.
	Outro ponto de assoreamento ocorre na altura da Rua Goiás até a Niterói.
	Bairro Praia Grande, Travessa Califórnia existe processo de erosão da praia, após intervenção da foz do Rio Reis Magos.
	Entre as ruas Goiás, Pará e Distrito Federal problemas de erosão devido a urbanização das margens do rio Reis Magos.
	Bairro Praia Grande, entre rua Bahia, Porto Alegre, problema de erosão.
	Bairro Direção, Rua José Soares do Santos, problema de erosão.

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-44 - Problemas no sistema de drenagem na Sede Municipal, levantados na reunião de mobilização.

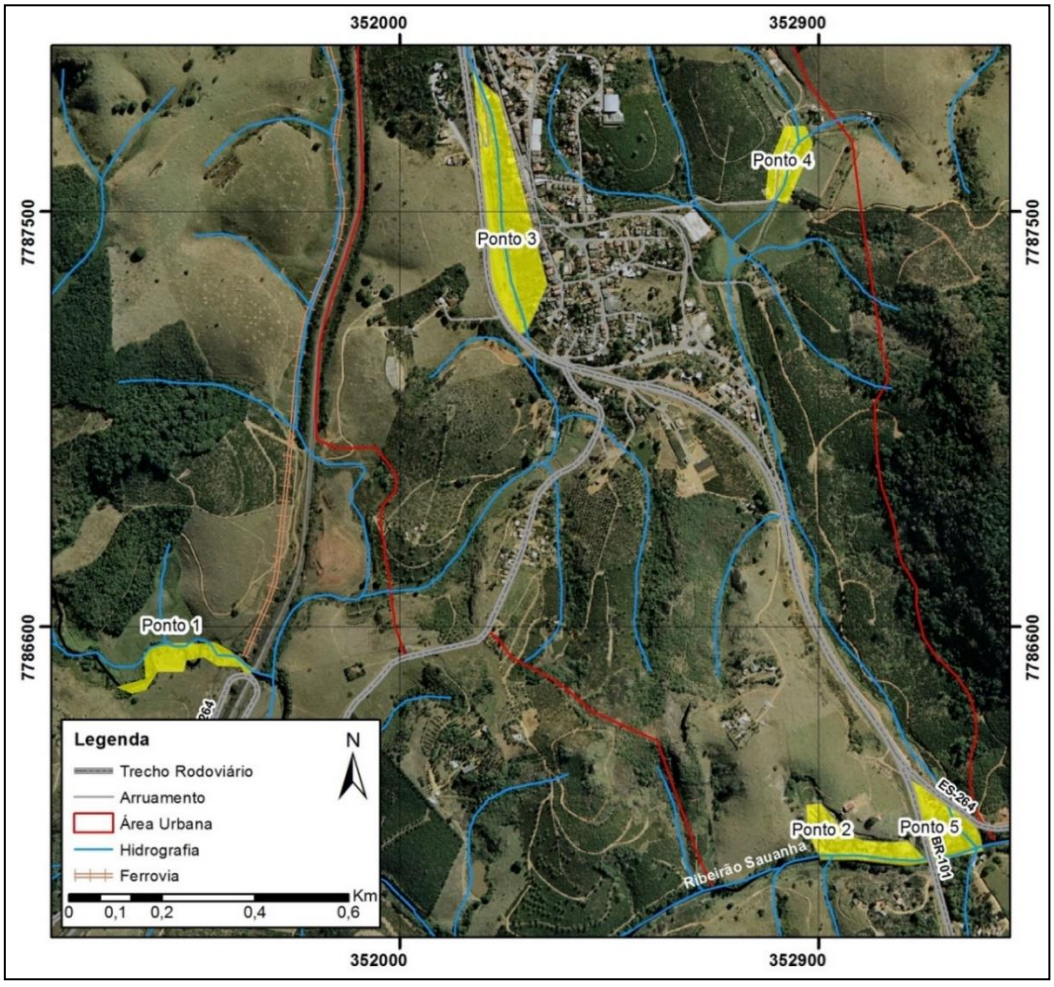
Distrito de Timbuí, Fundão	
Problema	**Localização**
Alagamento	Não tem registro de alagamento em toda a região.
Inundação	Na localidade de Recanto Feliz existe inundação somente em situação atípica.
	Divisa com o Bairro Santiago na Serra, tem ponto de inundação e existem casas próximas ao rio.

Distrito de Timbuí, Fundão	
Problema	**Localização**
Obstrução da rede de drenagem	Tem rede de drenagem construída em toda a região. Existe manutenção a população joga lixo e obstrui a rede.
	A Fábrica de Ração está próxima a margem do Rio.
Assoreamento / erosão em cursos d'água	Existe banco de areia no Ribeirão Braço do Norte antes da ponte da Linha Férrea.
	Nos fundos da Rua Guilherme Pimentel e a BR-101 erosão e existem moradias no local. O local é acompanhado pela Defesa Civil.

Fonte: Autoria própria.

Por meio de metodologia de desenvolvimento de mapeamento colaborativo motivado por perguntas geradoras referentes ao Saneamento Básico e que estimulavam a discussão fez-se possível a elaboração do mapa da Figura 4-20.

Figura 4-20 - Mapa colaborativo confeccionado em reunião.



Fonte: Autoria própria.

Além do mapa colaborativo, os presentes em reunião elegeram as prioridades para cada eixo do Saneamento Básico, conforme Quadro 4-45.

Quadro 4-45 - Prioridades eleitas com a população.

Abastecimento de Água	Ampliar o abastecimento para a área rural.
Esgotamento Sanitário	Promover o tratamento adequado do esgoto.
Drenagem de águas pluviais urbanas	-
Resíduos Sólidos	A população presente apresentou como demanda prioritária a implantação da coleta seletiva na sede e nos distritos; Investimentos em educação ambiental; Instalação de mais lixeiras pelas ruas do município;

Fonte: Autoria própria.

4.11 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA REGULADORA DE SANEAMENTO BÁSICO E INFRAESTRUTURA VIÁRIA DO ESPÍRITO SANTO – ARSI. Parecer Técnico PT/DT/GRS Nº 01/2014: Análise do atendimento das recomendações do Termo de Notificação – TN/DT/GRS 001/2013. Vitória, 2014. 3 p.

AGÊNCIA REGULATÓRIA DE SANEAMENTO BÁSICO E INFRAESTRUTURA VIÁRIA DO ESPIRÍTO SANTO – ARSI. **Relatório de Fiscalização da prestação de serviços de abastecimento de água e atendimento comercial em Fundão**. 2016.

AGÊNCIA REGULATÓRIA DE SANEAMENTO BÁSICO E INFRAESTRUTURA VIÁRIA DO ESPIRÍTO SANTO – ARSI. RESOLUÇÃO ARSI Nº 039 de 30de Junho de 2016. Disponível em: http://www.arsi.es.gov.br/download/Resolucao039_2016.pdf. Acesso em Abr/17.

AGERH - Agência Estadual de Recursos Hídricos. **Região Hidrográfica do Litoral Centro Norte - Região Hidrográfica Rio Reis Magos**. Disponível em <http://www.agerh.es.gov.br/default.asp>. Acesso em: 07 jul. 2015.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Atlas do abastecimento de água. 2010**. Disponível em: http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx. Acesso em ago.2015.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Panorama do enquadramento dos corpos d'água do Brasil, e, Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil**. / coordenação geral, João Gilberto Lotufo Conejo ; coordenação executiva, Marcelo Pires da Costa, José Luiz Gomes Zoby. Brasília. 2007. 124 p. : il. (Caderno de Recursos Hídricos, 5).

ANA - Agência Nacional de Águas. **Região enfrenta sérios problemas por causa da escassez de água**. 2015. Disponível em: http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/AtlanticoSudeste.aspx. Acesso em: 31 ago. 2015.

Atlas do Saneamento 2011. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_zip.shtm. Acesso em 10 de Agosto de 2015.

Brasil, Gutemberg Hespanha; Castiglioni, Aurélia Hermínia e Felipe, Carlos Umberto, (2013), **Projeções populacionais para o Espírito Santo: 2015-2030**. Relatório Técnico elaborado para o Plano de Desenvolvimento Espírito Santo 2030 - ES-2030. 171 páginas. Governo/ES. (Disponível em: http://www.es2030.com.br/).

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. Lei 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providencias. Brasília, 1990.

BRASIL. **Lei nº 10.881, de 09 de junho de 2004**. Dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União e dá outras providências

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. Lei Nº 12.593, de 18 de Janeiro de 2012. Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2012 a 2015. 5 p. Disponível em: http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/PPA/2012/120118_lei_12593.pdf. Acesso em 28 de Julho de 2015.

BRASIL. **Lei nº 5.818, de 29 de dezembro de 1998**. Politica Estadual de Recursos hídricos.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

BRASIL. **Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

BRASIL. Ministério da Saúde. Cadastro nacional de estabelecimentos de saúde – CNES. Disponível em: http://cnes.datasus.gov.br/. Acesso em 27 de julho de 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de informática do sistema único de saúde – DATASUS. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/. Acesso em: 27 de julho de 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Doenças infecciosas e parasitárias. Brasília: 8º Ed., 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da Qualidade da Água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância ambiental em saúde. Brasília: FUNASA, 2002

BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico.** Ministério das Cidades. – Brasília: M. Cidades, 2006. 2ª Edição, 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. **Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n° 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. 9 p. Disponível em: http://www.legislacao.mutua.com.br/pdf/diversos_normativos/conama/2011_CONAMA_RES_430.pdf. Acesso em 12 de Agosto de 2015.

COSTA, A. M. et al. Classificação das doenças relacionadas a um saneamento ambiental inadequado (DRSAI) e os sistemas de informações em saúde no Brasil: Possibilidades e limitações de analise epidemiológica em saúde ambiental. In: XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniria Sanitaria y Ambiental, Cancum, México, 2002.

Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2012/default_sintese.shtm. Acesso em 12 de Agosto de 2015.

ESPÍRITO SANTO. **Agencia Estadual de recursos hídricos**. Disponível em: http://www.agerh.es.gov.br/. Acesso em jul/15.

ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. Companhia Espírito Santense de Saneamento-CESAN. Relatório Empresarial 2013.

ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. Companhia Espírito Santense de Saneamento-CESAN. Informações sobre o sistema de abastecimento de água de Fundão (2015).

ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. Companhia Espírito Santense de Saneamento-CESAN. **Relatório Empresarial 2013**.

ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. Companhia Espírito Santense de Saneamento-CESAN. **Relatório de análise de qualidade da água**. Disponível em: www.cesan.gov.br. Acesso em jul/15.

ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. Companhia Espírito Santense de Saneamento-CESAN. **Informações sobre o sistema de abastecimento de água de Fundão (2015)**

ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. **Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN**. Disponível em: www.ijsn.es.gov.br/. Acessado em jul/15.

ESPÍRITO SANTO. Instituto Jones dos Santos Neves. Produto Interno Bruto – 2013. Vitória, 2013.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Ministério da Saúde. **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**. VERSÃO 2012.

FUNDÃO. Plano Municipal de Saúde 2014-2017. Secretaria Municipal de Saúde, 2014.a

FUNDÃO. Relatório de Gestão de 2014. Secretaria Municipal de Saúde, 2014.b

GRAMSCI, Antônio. **Escritos Políticos.**Vol.I e II Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 2004.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Base de dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC**. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2013/>. Acesso em: 12 ago. 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010: Resultados gerais da amostra.** Disponível em <http://cod.ibge.gov.br/55U>. Acesso em 25 de agosto de 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em 15 de Junho de 2014.

IBGE (1991). Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

IBGE (2000). Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

IBGE (2011), **Evolução da divisão territorial do Brasil, 1872-2010**, Rio de Janeiro, Documentos para disseminação, 2011.

IBGE (2011). Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2010, divulgado até março de 2012. (www.ibge.gov.br).

IBGE (2013a), **Projeções da População, Brasil e Unidades da Federação**, Série Relatórios Metodológicos, Volume 40, 41 p., 2013.

IBGE (2013b), **Projeção da população por sexo e idade: Brasil 2000-2060 e Unidades da Federação 2000-2030**, (Apresentação), IBGE / DPE / COPIS, Rio de Janeiro – 29 de Agosto de 2013, 49 slides.

IBGE (2014). **Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2014**. Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Socias - COPIS.

IBGE, Cidades@. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>. Acesso em 12 set. 2015.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades do Espírito Santo. Disponível em http://cod.ibge.gov.br/24P acesso em 11 de Setembro de 2016.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Atlas de Vulnerabilidade às Inundações do Estado do Espírito Santo**. 2013.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima - Orla Fundão**. p. 183, set. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Espírito Santo » Fundão » infográficos: despesas e receitas orçamentárias e PIB. Ferramenta Cidades. Disponível em: http://cidades.ibge.gov.br/painel/economia.php?lang=&codmun=320220&search=espirito-santo|fundao|infogr%E1ficos:-despesas-e-receitas-or%E7ament%E1rias-e-pib, Acesso em Abri/17.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Rio de Janeiro, 2010. 218 p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em 11 de Agosto de 2015.

KONDER, Leandro. **O futuro da filosofia da Práxis**. 3ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

KRONEMBERGER, D. Análise dos impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um esgotamento sanitário inadequado dos 100 maiores municípios brasileiros no período 2008-2011. Relatório Final. 2013. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/drsai/Relatorio-FinalTrata-Brasil-Denise-Versao-FINAL.pdf.> Acesso em 30 de julho de 2015.

Madeira, João Lira e Simões, Celso Cardoso da Silva (1972). **Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia**. Revista Brasileira de Estatística, v.33, n.129, p.3-11, jan./mar. 1972.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Série Histórica dos Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgotos. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, DF. Disponível em: http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6. Acesso em 10 de Agosto de 2015.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO. Plano Plurianual de Governo (PPA 2012-2015). Relatório Anual de Avaliação. Brasília, 2012. Disponível em: http://www.planejamento.gov.br/ministerio.asp?index=10&ler=s1086. Acesso em 25 de Julho de 2015.

Organização Mundial da Saúde. CID-10 Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde. 10a rev. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1997. vol.1

PANGEA - Centro de Estudos Socioambientais. **Relatório 1728-R4-14: Município de Fundão, ES - Lote 7**. 2014.

Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2012.

PMF – Prefeitura Municipal de Fundão. **Termo de Referência para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Fundão**. 2014.

PNUD (2013), **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**. Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013.96 p. – (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013). (Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/).

PNUD (2013), **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**. Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013.96 p. – (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013). (Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/).

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Disponível em <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/metodologia/idhm_longevidade/> A

Resolução ARSI nº 19 de 31 de julho de 2012, que homologou o reajuste da Tabela de Preços dos Serviços Cobráveis da Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN. Vitória: ES, 2012.

ROLNIK, Raquel. **É possível uma política urbana contra a exclusão?**in Revista Serviço Social e Sociedade nº72. Ano XXIII. São Paulo: Cortez, 2002.

SÃO PAULO (cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana**. São Paulo: SMDU, 2012.

Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Disponível em: < http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/default.asp>. Acesso em 10 de Agosto de 2015.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – Ministerio das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Disponìvel em http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/. Acesso em Abri/17.

SOARES, L. M. S.; PINHEIRO, R. F. M. **A fauna de peixes da bacia dos Reis Magos e microbacias de Serra, Espírito Santo, Brasil**. Museu de Biologia Professor Mello Leitão, Santa Teresa. P.105-141, 2011.

TRASPADINE, Roberta. **A educação política**. Enecop: 2009. Disponível em http://listas.enec.org.br/pipermail/enec-attachments/20090810/697a7184/attachment-0001.htm. Acesso em 20/01/2012

5 PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS

O presente Prognóstico tem por objetivo identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, visando o atendimento das demandas e prioridades da sociedade.

Esta etapa envolve a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, 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.

É indiscutível a importância da fase de Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, no entanto, será na fase de Prognósticos e Alternativas para a Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas onde serão efetivamente elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços saneamento para o município. A prospectiva estratégica requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

Os cenários da evolução dos sistemas de saneamento para o PMSB do município serão construídos para um horizonte de tempo de 20 anos. Com base nestes elementos e considerando outras condicionantes como ameaças e oportunidades, os cenários serão construídos configurando as seguintes situações: a tendência, a situação possível e a situação desejável.

A partir dos cenários admissíveis, serão propostos os objetivos gerais e específicos, a partir dos quais serão estabelecidos os planos de metas de emergência e contingência, de curto, médio e longo prazos para alcançá-los. As

diretrizes, alternativas, objetivos e metas, programas e ações do PMSB contemplarão 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;
- Além do grau de aceitação pela população.

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

5.1 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

5.1.1 Estimativa das Demandas do SAA

O prognóstico visa determinar os objetivos e metas para atendimento ao plano dentro do horizonte estabelecido, no caso, 20 anos. Além disso, visa a expectativa de universalização de 100% dos serviços de abastecimento de água nas áreas urbanas do município até o final dos 20 anos.

No município de Fundão existem 3 unidades principais: Sede, Timbuí e parte do distrito de Praia Grande. Os SAA da Sede e Timbuí são abastecidos por dois

mananciais pertencentes à mesma bacia hidrográfica, a Bacia do Reis Magos. As captações são nos Rios Fundão para a Sede e Ribeirão Braço do Norte para o distrito de Timbuí. Apenas uma parte do distrito de Praia Grande é abastecida por água tratada vinda do Sistema de Serra da CESAN e a outra parte é abastecida por poços artesianos.

Ao analisar o diagnóstico do município apresentado, foram identificadas demandas existentes na área de abastecimento de água, dentre elas:

- Instalações precárias de alguns componentes dos sistemas de abastecimento,
- Parte da população descoberta pelos sistemas de abastecimento,
- Captação na sede realizada na proximidade de residências,
- Regiões sem abastecimento por problemas na rede,
- ETA sede com operação próxima da capacidade máxima,
- Ausência de informações sobre os sistemas.

5.1.1.1 Construção de cenários e evolução – Prospectiva de Planejamento Estratégico – PPE

Parâmetros de Projeção das Demandas

Considerando que o planejamento das ações deverá acontecer para um horizonte de 20 anos, as demandas e respectivas ações necessárias para atendimento às metas propostas estão estratificadas em horizontes parciais de tempo:

- Imediatos ou emergenciais – até 3 anos;
- Curto prazo – entre 4 a 8 anos;
- Médio prazo – entre 9 a 12 anos;
- Longo prazo – entre 13 a 20 anos.

Para estimar as demandas de água foram adotados os seguintes parâmetros e critérios:

- Consumo médio per capita (q_{pc}) do município é de 161 L/hab.dia (áreas urbanas) com exceção do distrito de Timbuí que é de 181 L/Hab.dia.
- Coeficiente de máxima vazão diária (K1): 1,2;
- Coeficiente de máxima vazão horária (K2): 1,5.
- Cálculo da demanda restrito à demanda doméstica devido à falta de informações sobre grandes consumidores no município.

Projeções Futuras das Demandas por Abastecimento de Água

A demanda pelo serviço, em termos de vazão necessária para atendimento, foi estimada considerando uma projeção populacional com base nos dados censitários do IBGE dos anos de 2000 e 2010. Para a estimativa da vazão de água no horizonte de 20 anos foram realizados cálculos das vazões considerando apenas o cenário de taxa média de crescimento populacional e demanda para 24 h/dia, no período de 20 anos, conforme as formulações abaixo.

Vazão média: $Qméd = \frac{P\ x\ q}{86400}$, em L/s;

Vazão máxima diária: $Qmáx = Qméd\ x\ K_1$, em L/s;

Vazão máxima horária: $Qmáxh = Qméd\ x\ K_1\ x\ K_2$, em L/s.

Onde:

P= População de projeto segundo o cenário de crescimento média (hab);

q= Consumo per capta (L/hab.dia);

K_1= Coeficiente do dia de maior consumo: 1,2;

K_2= Coeficiente da hora de maior consumo: 1,5;

Perdas na produção (ETA): 5%.

Estimativa de demanda – Urbana

A projeção de demanda de vazão para a área urbana foi realizada utilizando-se o consumo per capita de 161,00 L/hab/dia (181,00 L/hab/dia para o distrito de Timbuí) e o índice de perdas total no sistema de 24% para área urbana e 25% para área rural. Os resultados da projeção de demanda urbana dos distritos Sede, Praia Grande e Timbuí são apresentados na Tabela 5-1 considerando-se a universalização dos serviços no início do médio prazo.

Tabela 5-1 - Estimativa de demanda urbana.

Ano	Estimativa de Demanda Urbana					
	Sede		Praia Grande		Timbuí	
	P_{urb} (hab.)	Qméd (L/s)	P_{urb} (hab.)	Qméd (L/s)	P_{urb} (hab.)	Qméd (L/s)
0	8634	13,8	5139	8,2	2732	4,9
1	8806	14,3	5241	8,5	2786	5,1
2	8980	14,7	5345	8,8	2841	5,2
3	9159	15,2	5451	9,0	2898	5,4
4	9330	15,8	5553	9,4	2952	5,6
5	9504	16,5	5657	9,8	3006	5,9
6	9682	17,0	5763	10,1	3063	6,0
7	9862	17,6	5870	10,5	3120	6,3
8	10046	18,2	5980	10,8	3178	6,5
9	10231	18,9	6089	11,2	3237	6,7
10	10420	19,4	6202	11,6	3297	6,9
11	10612	19,8	6317	11,8	3357	7,0
12	10808	20,1	6433	12,0	3420	7,2
13	11007	20,5	6552	12,2	3482	7,3
14	11230	20,9	6684	12,5	3553	7,4
15	11.456	21,3	6.819	12,7	3.624	7,6
16	11.688	21,8	6.956	13,0	3.698	7,7
17	11924	22,2	7097	13,2	3772	7,9
18	12164	22,7	7240	13,5	3849	8,1
19	12419	23,1	7391	13,8	3929	8,2
20	12651	23,6	7530	14,0	4003	8,4

Fonte: Autoria própria.

Estimativa de demanda – Rural

A projeção de demanda de vazão para a área rural foi realizada utilizando consumo per capita de 161 L/hab.dia (181 L/hab.dia para Timbuí) e o índice de

perdas total de 25%. Os resultados da projeção das demandas rurais para os distritos Sede, Irundi, Praia Grande e Timbuí são apresentadas na Tabela 5-2.

Tabela 5-2 - Estimativa de demanda rural

Ano	Estimativa de Demanda Rural							
	Sede		Irundi		Praia Grande		Timbuí	
	P_{urb} (hab.)	Qméd (L/s)	P_{urb} (hab.)	Qméd (L/s)	Qméd (L/s)	P_{urb} (hab.)	Qméd (L/s)	P_{urb} (hab.)
0	1.891	0,3	599	0,1	304	0,05	421	0,07
1	1.928	0,3	611	0,1	310	0,05	429	0,07
2	1.967	0,5	624	0,2	316	0,08	438	0,12
3	2006	0,7	636	0,2	322	0,11	447	0,17
4	2043	0,9	647	0,3	328	0,14	455	0,22
5	2081	1,0	659	0,3	334	0,17	464	0,26
6	2120	1,3	671	0,4	340	0,20	472	0,32
7	2160	1,5	684	0,5	347	0,24	481	0,37
8	2200	1,7	697	0,5	353	0,28	490	0,43
9	2241	2,0	710	0,6	360	0,32	499	0,49
10	2282	2,2	723	0,7	366	0,35	508	0,55
11	2324	2,4	736	0,8	373	0,39	518	0,61
12	2367	2,7	750	0,9	380	0,43	527	0,67
13	2411	3,0	764	0,9	387	0,48	537	0,74
14	2459	3,3	779	1,0	395	0,52	548	0,82
15	2509	3,6	795	1,1	403	0,57	559	0,89
16	2559	3,9	811	1,2	411	0,62	570	0,97
17	2611	4,1	828	1,3	419	0,66	582	1,04
18	2664	4,5	844	1,4	428	0,72	593	1,12
19	2719	4,8	862	1,5	437	0,77	606	1,21
20	2771	5,2	878	1,6	445	0,83	617	1,29

Fonte: Autoria própria.

5.1.1.2 Disponibilidade Hídrica dos Mananciais

O IEMA tem realizado estudos de modelagem dos cursos de água de todas as bacias do Espírito Santo, com exceção das Bacias do Itapemirim e Itabapoana. Como o município de Fundão pertence à bacia do Itapemirim não foi possível obter informações a respeito das vazões de referência Q90. Ressalta-se que foi apurado no Diagnóstico apenas a outorga para funcionamento da ETA da Sede de Fundão cujo projeto foi para atendimento a uma vazão de 34 L/s.

Tanto a ANA, quanto o IEMA, não dispõem de informações acerca da disponibilidade hídrica futura do município de Fundão.

O domínio das águas do município de Fundão é do Estado. Segundo o Comitê de Bacias hidrográficas, o Rio Fundão é pertencente à região hidrográfica do Litoral Centro Norte, que é formada Bacias dos Rios Riacho, Reis Magos, Piraquêaçú e Jacaraípe (Agência Estadual de Recursos hídricos, 2015).

O município de Fundão está inserido na Bacia do Reis Magos. A bacia do Reis Magos apresenta boa distribuição de chuvas ao longo do ano, mesmo com o índice de desmatamento observado na bacia, e seus conhecidos problemas de assoreamentos dos caudais líquidos. Os índices de precipitação, totais médios anuais, variam de 1870 mm na região do município de Santa Leopoldina, até 1300 mm nas proximidades do litoral e na região oeste da Bacia (Agência Estadual de Recursos hídricos, 2015).

A região hidrográfica do Rio Reis Magos é formada pela bacia hidrográfica do Rio Fundão/Reis Magos e pela bacia do Rio Jacaraípe. Sua área de drenagem é de aproximadamente 916 km². O Rio Fundão/Reis Magos tem como formadores os seguintes cursos de água: Córrego Fundão, Córrego Goiapaba Açu, Córrego Piabas, Rio Itapira. No baixo curso, quando o Rio Reis Magos atinge a planície balneária, há uma dispersão dos cursos de água e estes não possuem direcionamento fixo. Por sua vez o Rio Jacaraípe é formado pelas Lagoas Juara e Jaconé (Agencia Estadual de Recursos hídricos, 2015). Para a formação do Rio Fundão/Reis Magos, os principais tributários do rio são:

- Afluentes da margem esquerda: Córrego Alto da Penha e Córrego Itaquandiba;
- Afluentes da margem direita: Rio Timbuí. Formadores da lagoa Juara: Córrego Doutor Robson e Córrego São Domingos.

Os conflitos nesta região são recorrentes e envolvem a utilização da água para o abastecimento humano, envolvendo as companhias de saneamento, produtores rurais, agroindústrias e, principalmente, as indústrias de ferro-gusa.

O município de Fundão está totalmente na bacia hidrográfica. Os municípios que estão parcialmente incluídos na bacia são: Ibiraçu, Santa Teresa, Serra, Santa Leopoldina e Aracruz. Esta região hidrográfica envolve as bacias dos rios Riacho, Reis Magos, Jacaraípe e Piraquê-açu.

5.1.2 Alternativas para o Atendimento das Demandas do SAA

5.1.2.1 Distrito Sede – Demanda Urbana

Sendo o índice de atendimento urbano de 86%, traçou-se uma hipótese de que essa variável se elevará até atingir 100% da população atendida no Ano 10 seguindo evolução apresentada na Tabela 5-3.

Tabela 5-3 - Cenário para evolução do índice de atendimento.

Prazo	Imediato		Curto Prazo		Médio Prazo		Longo Prazo	
Ano	Ano 1	Ano 3	Ano 4	Ano 8	Ano 9	Ano 12	Ano 13	Ano 20
Atendimento (%)	86	89	91	97	99	100	100	100

Fonte: Autoria própria.

O município de Fundão apresenta um índice per capta de 161 L/hab.dia (Para Timbuí 181 L/hab.dia). Desta forma, será considerado uma redução máxima de 20% no consumo per capita, atingindo um valor mínimo estabelecido de 150 litros diários de água, a ser atendido a longo prazo (Ano 20) conforme Tabela 5-4 relativa à demanda urbana do distrito Sede.

Tabela 5-4 - Cenário para evolução consumo per capita.

	Imediato		Curto Prazo		Médio Prazo		Longo Prazo	
Ano	Ano 1	Ano 3	Ano 4	Ano 8	Ano 9	Ano 12	Ano 13	Ano 20
Consumo (L/hab.dia)	161	160	159	157	156	155	154	150

Fonte: Autoria própria.

O índice de perda na distribuição do município em 2014 foi de 24%, o qual deverá ser mantido ao longo da projeção dos anos.

5.1.2.2 Demais distritos - Demanda urbana

Aplicam-se para as áreas urbanas de todos os distritos os valores previstos nas Tabelas 5-3 e 5-4 ou seja, alcance da universalização dos serviços de abastecimento de água a partir do Ano 10, redução do consumo per capita para 150 litros/habitante/dia até o Ano 20 e manutenção do índice de perdas em 24,0%. Ressalta-se que para o distrito de Timbuí o consumo inicial de 181 L/hab.dia deverá também ser reduzido para 150 L/hab.dia até o final de plano (Ano 20).

5.1.2.3 Todos os distritos - Demanda rural

Para as áreas rurais dos distritos admitiu-se um atendimento no Ano 1 de 8% com uma estratégia de evolução no atendimento para universalização no Ano 20, conforme ilustra a Tabela 5-5.

Tabela 5-5 - Cenário para evolução do índice de atendimento nas áreas rurais dos distritos.

Prazo	**Imediato**		**Curto Prazo**		**Médio Prazo**		**Longo Prazo**	
Ano	**Ano 1**	**Ano 3**	**Ano 4**	**Ano 8**	**Ano 9**	**Ano 12**	**Ano 13**	**Ano 20**
Atendimento (%)	8	18	23	42	47	61	66	100

Fonte: Autoria própria.

Quanto à evolução do consumo per capita adotou-se os mesmos valores constantes na Tabela 5-4.

Já para o índice de perdas, como ainda deverão ser implantados todos os sistemas admitiu-se um índice de perdas de 25%.

5.1.2.4 Objetivos e Metas

O Quadro 5-1 apresenta os objetivos e metas pretendidos com a implantação do PMSB para atendimento da demanda do município de Fundão.

Quadro 5-1 – Objetivos e metas para o município de Fundão

Informações Gerais		**Demanda**	**Solução**	**Metas (curto, médio e longo prazo)**	**Prioridade**
		Índice de cobertura de 94,1%	Fomentar a cobertura para 100% da população	Médio	Alta
		Não há informações sobre a potência das bombas das EEATs e nem de seu tempo de funcionamento, em todo o município	Levantamento e/ou divulgação de informações a respeito da EEATs Prever necessidade de manutenção	Curto	Média
		Não há informações a respeito do licenciamento das unidades do SAA do município	Regularização e/ou divulgação da situação do licenciamento das unidades do SAA	Curto	Média
		Não há informações a respeito das adutoras de água tratada de todo o município	Levantamento de informações de localização, comprimento, material e diâmetro das adutoras existentes	Curto	Média
		Não há informações a respeito do número de atendimentos em todo o município	Levantamento de informações a respeito do número de atendimentos	Curto	Média
Distrito	**Perímetro urbano**	**Demanda**	**Solução**	**Metas (curto, médio e longo prazo)**	**Prioridade**
Sede	Sede	Não há monitoramento da água bruta	Implantar sistema de monitoramento da água bruta	Curto	Média
		Captação é realizada próximo a algumas residências, que fazem o lançamento de esgoto próximo ao corpo hídrico	Ligação das residências a rede de coleta de esgoto	Curto	Alta
		Consumo *per capta* de 161L/hab.dia	Reduzir consumo *per capita* em 30% até o final do plano, limitado à 150L/hab/dia	Longo	Alta
		Índice de atendimento de 86%	Atender 100% da população	Médio	Alta
		Mau estado de conservação da EEAB	Manutenção na estrutura física da EEAB	Curto	Média

		Índice de perdas na distribuição de 23,5%	Reduzir índice de perdas em 30% até o final do plano	Longo	Alta
		Extravasamento dos floculadores na ETA	Verificar a existência de problemas de operação no floculador	Curto	Alta
		A ETA está operando acima de sua capacidade	Ampliar a capacidade de produção da ETA	Curto	Alta
		A ETA apresenta infiltrações na estrutura de chegada de água bruta e vegetação alta em seu entorno	Manutenção na estrutura física da ETA, e na área de entorno	Curto	Média
		Os reservatórios encontram-se em mau estado de conservação e vegetação alta em seu entorno	Manutenção na estrutura física dos reservatórios e na área de entorno	Curto	Média
		Mau estado de conservação das EEATs e vegetação alta em seu entorno	Manutenção na estrutura física das EEATs e na área de entorno	Curto	Média
		Alguns parâmetros não atendem aos padrões de potabilidade	Verificar eficiência do tratamento	Curto	Alta
Timbuí	Timbuí	Não há monitoramento da água bruta	Implantar sistema de monitoramento da água bruta	Curto	Média
		Consumo *per capta* de 181L/hab.dia	Reduzir consumo *per capta* em 30% até o final do plano, limitado à 150L/hab/dia	Longo	Alta
		Mau estado de conservação da EEAB e ausência de um guarda corpo na entrada	Manutenção na estrutura física da EEAB	Curto	Média
		A ETA apresenta infiltrações e excesso de lodo no decantador e vegetação alta em seu entorno	Manutenção na estrutura física do decantador da ETA, e na área de entorno	Curto	Média
		Os reservatórios encontram-se em mau estado de conservação e com vazamento em um dos registros	Manutenção na estrutura física dos reservatórios e nos registros	Curto	Média
		Mau estado de conservação da EEAT e vegetação alta em seu entorno	Manutenção na estrutura física da EEAT e na área de entorno	Curto	Média
		Alguns parâmetros não atendem aos padrões de potabilidade	Verificar eficiência do tratamento	Curto	Alta

Irundi	Irundi	Não há monitoramento da água bruta	Implantar sistema de monitoramento da água bruta	Curto	Média
		Consumo *per capta* de 161L/hab.dia	Reduzir consumo *per capita* em 30% até o final do plano, limitado à 150L/hab/dia	Longo	Alta
		Não há informações sobre o sistema tratamento de água no distrito, e seu respectivo monitoramento	Levantamento de informações a respeito do sistema de tratamento de água no distrito	Curto	Média
		Não há informações a respeito da capacidade de reservação e do comprimento de rede	Levantamento de informações da capacidade de reservação, do comprimento das redes, assim como material e diâmetro Elaboração e/ou atualização de cadastro georreferenciado de redes	Curto	Média
		Não há informações a respeito do local, da forma e da vazão de captação, além da vazão outorgada	Regularização e/ou divulgação da situação da outorga de captação Levantamento de informações a respeito do local, da forma e da vazão que é captada	Curto	Média
		Não há informações a respeito das adutoras de água bruta de todo o município	Levantamento de informações de localização, comprimento, material e diâmetro das adutoras existentes	Curto	Média
		Não há informações a respeito do índice de cobertura, atendimento, ligações e economias	Levantamento de informações de índice de cobertura, atendimento, ligações e economias	Curto	Média
Praia Grande	Praia Grande	Não há sistema de monitoramento da água bruta	Implantar sistema de monitoramento da água bruta	Curto	Média
		Não há informações a respeito da capacidade de reservação e do comprimento de rede	Levantamento de informações a respeito da capacidade de reservação e o de comprimento das redes, assim como material e diâmetro Elaboração e/ou atualização de cadastro georreferenciado de redes	Curto	Média
		Consumo *per capta* de 161L/hab.dia	Reduzir consumo *per capita* em 30% até o final do plano, limitado à 150L/hab/dia	Longo	Alta

		Não há informações a respeito da vazão de captação	Levantamento de informações a respeito da vazão que é captada	Curto	Média
		Parte do distrito não é atendida pelo SAA	Atender 100% do distrito	Médio	Alta
		Não há informações a respeito da vazão de projeto, vazão de operação e tempo de funcionamento da ETA	Levantamento de informações a respeito do tempo de funcionamento e da vazão de operação e de projeto da ETA	Curto	Média
		O Booster Mirante da Praia encontra-se desativado	Estudo de viabilidade e reativação do booster e/ou construção de outra unidade	Curto	Média
		Não há informações sobre a existência de monitoramento de água tratada	Levantamento de dados sobre o monitoramento de água tratada	Curto	Alta
		Não há informações a respeito do índice de cobertura, atendimento, ligações e economias	Levantamento de informações de índice de cobertura, atendimento, ligações e economias	Curto	Média

Fonte: Autoria própria.

5.1.2.5 Alternativas para as demandas

Considerando o padrão de crescimento médio da população, são apresentados 2 cenários de alternativas para o atendimento das demandas urbanas e rurais, considerada a universalização do serviço de abastecimento de água, o qual deve ocorrer no início do médio prazo (Ano 10) e para as áreas rurais apenas ao final de plano (Ano 20):

- Cenário 1: manutenção do consumo per capita e do índice de perdas;
- Cenário 2: redução do consumo per capita e manutenção do índice de perdas.

Para o cálculo dos cenários foram consideradas as seguintes variáveis:

Vazão média: $Qméd = \frac{P\ x\ q}{86400}$, em L/s;

Vazão de captação (adutora de água bruta):

$Qprod = (Qméd\ x\ K_1\ x\%Atendimento)x((1 + \%IDP + Perda\ da\ ETA)$, em L/s;

Vazão da adutora de água tratada:

$Qaat = (Qméd\ x\ K_1\ x\%Atendimento)x((1 + \%IDP)$, em L/s;

Vazão doméstica:

$Qdom = Qméd\ x\ K_1\ x\ K_2$, em L/s

Vazão para a rede:

$Qrede = Qdom\ x(1 + \%\mathrm{IDP})$, em L/s.

Distrito Sede – Demanda Urbana

Com base nas variáveis ilustradas anteriormente apresenta-se nas Tabelas 5-6 e 5-7 as estimativas de produção para atender a demanda do serviço de abastecimento de água no sistema da sede de Fundão ao longo do horizonte de planejamento, no cenário de crescimento médio.

Tabela 5-6 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana do sistema sede – Crescimento populacional médio – Cenário 1.

	População (hab)	Índice de atendimento (%)	Per Capita Total (L/hab.dia)	$Qméd\ (L/s$	Índice de Perdas IDP (%)	Vazão captação (adutora de água bruta) (L/s) - Qprod	Vazão adutora de água tratada (L/s) - Qaat	Demanda Doméstica (L/s) – Qdom	Vazão para a rede (Ls)
Ano 0	8634	86	161	13,8	24	21,4	20,6	24,9	30,9
Ano 1	8806	87	161	14,3	24	22,0	21,2	25,7	31,7
Ano 2	8980	88	161	14,7	24	22,7	21,8	26,5	32,7
Ano 3	9159	89	161	15,2	24	23,4	22,5	27,3	33,8
Ano 4	9330	91	161	15,8	24	24,4	23,5	28,5	35,2
Ano 5	9504	93	161	16,5	24	25,4	24,4	29,6	36,6
Ano 6	9682	94	161	17,0	24	26,2	25,1	30,5	37,7
Ano 7	9862	96	161	17,6	24	27,2	26,1	31,8	39,2
Ano 8	10046	97	161	18,2	24	28,0	26,9	32,7	40,4
Ano 9	10231	99	161	18,9	24	29,1	28,0	34,0	42,0
Ano 10	10420	100	161	19,4	24	29,9	28,8	35,0	43,2
Ano 11	10612	100	161	19,8	24	30,5	29,3	35,6	44,0
Ano 12	10808	100	161	20,1	24	31,1	29,9	36,3	44,8
Ano 13	11007	100	161	20,5	24	31,6	30,4	36,9	45,6
Ano 14	11230	100	161	20,9	24	32,3	31,0	37,7	46,5
Ano 15	11.456	100	161	21,3	24	32,9	31,6	38,4	47,5
Ano 16	11.688	100	161	21,8	24	33,6	32,3	39,2	48,4
Ano 17	11924	100	161	22,2	24	34,3	32,9	40,0	49,4
Ano 18	12164	100	161	22,7	24	35,0	33,6	40,8	50,4
Ano 19	12419	100	161	23,1	24	35,7	34,3	41,7	51,5
Ano 20	12651	100	161	23,6	24	36,4	34,9	42,4	52,4

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-7 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana do sistema sede – Crescimento populacional médio – Cenário 2.

	População (hab)	Índice de atendimento (%)	Per Capita Total (L/hab.dia)	$Qméd\ (L/s$	Índice de Perdas IDP (%)	Vazão captação (adutora de água bruta) (L/s) - Qprod	Vazão adutora de água tratada (L/s) - Qaat	Demanda Doméstica (L/s) – Qdom	Vazão para a rede (Ls)
Ano 0	8634	86	161	13,8	24	21,4	20,6	24,9	30,9
Ano 1	8806	87	161	14,3	24	22,0	21,2	25,7	31,7
Ano 2	8980	88	160	14,6	24	22,6	21,7	26,3	32,5
Ano 3	9159	89	160	15,1	24	23,3	22,4	27,2	33,6
Ano 4	9330	91	159	15,6	24	24,1	23,2	28,1	34,7
Ano 5	9504	93	159	16,3	24	25,1	24,1	29,3	36,2
Ano 6	9682	94	158	16,6	24	25,7	24,7	30,0	37,0
Ano 7	9862	96	158	17,3	24	26,7	25,7	31,2	38,5
Ano 8	10046	97	157	17,7	24	27,3	26,2	31,9	39,4
Ano 9	10231	99	156	18,3	24	28,2	27,1	32,9	40,7
Ano 10	10420	100	156	18,8	24	29,0	27,9	33,9	41,8
Ano 11	10612	100	155	19,0	24	29,4	28,2	34,3	42,3
Ano 12	10808	100	155	19,4	24	29,9	28,7	34,9	43,1
Ano 13	11007	100	154	19,6	24	30,3	29,1	35,3	43,6
Ano 14	11230	100	153	19,9	24	30,7	29,5	35,8	44,2
Ano 15	11.456	100	153	20,3	24	31,3	30,1	36,5	45,1
Ano 16	11.688	100	152	20,6	24	31,7	30,5	37,0	45,7
Ano 17	11924	100	152	21,0	24	32,4	31,1	37,8	46,6
Ano 18	12164	100	151	21,3	24	32,8	31,5	38,3	47,3
Ano 19	12419	100	151	21,7	24	33,5	32,2	39,1	48,3
Ano 20	651	100	150	22,0	24	33,9	32,6	39,5	48,8

Fonte: Autoria própria.

Através da análise das Tabelas acima, que objetivam o atendimento à universalização dos serviços de água da Sede do Município de Fundão, são verificadas as seguintes situações para os cenários propostos:

- Cenário 1 (manutenção do consumo per capita e do índice de perdas): há necessidade de ampliação do sistema e, portanto, estudos devem ser conduzidos neste sentido. Ressalta-se que em outubro de 2015 a vazão média da ETA foi de 36,72 L/s, ou seja, a vazão de operação ultrapassou a vazão de projeto, o que reitera a necessidade de ampliação do sistema.
- Cenário 2 (redução do consumo per capita e manutenção do índice de perdas): valem os comentários do cenário anterior, entretanto, há redução do consumo per capita e o sistema consegue absorver o avanço da população.

Sugere-se que o Cenário 2 seja o pretendido, mas cabe ao corpo técnico da prefeitura municipal e da CESAN a escolha do cenário a ser adotado para futuras decisões.

Demais distritos – Demanda Urbana

Considerando-se o cenário médio de crescimento populacional, nas Tabelas 5-8 e 5-9 são apresentadas as produções necessárias de água para atendimento à população urbana dos distritos de Praia Grande e Timbuí respectivamente, considerando-se o Cenário 2 de demandas, ou seja, consumo per capita decrescente de 161 L/hab/dia a 150 L/hab/dia (181 L/hab/dia a 150 L/hab/dia para Timbuí) e índice de perdas de 24%.

Tabela 5-8 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana de Praia Grande – Crescimento populacional médio – Cenário 2.

	População (hab)	Índice de atendimento (%)	Per Capita Total (L/hab.dia)	$Qméd\ (L/s$	Índice de Perdas IDP (%)	Vazão captação (adutora de água bruta) (L/s) - Qprod	Vazão adutora de água tratada (L/s) - Qaat	Demanda Doméstica (L/s) – Qdom	Vazão para a rede (Ls)
Ano 0	5139	86	161	8,2	24	12,7	12,2	14,8	18,3
Ano 1	5241	87	161	8,5	24	13,1	12,6	15,3	18,9
Ano 2	5345	88	160	8,7	24	13,4	12,9	15,7	19,4
Ano 3	5451	89	160	9,0	24	13,9	13,3	16,2	20,0
Ano 4	5553	91	159	9,3	24	14,3	13,8	16,7	20,7
Ano 5	5657	93	159	9,7	24	14,9	14,4	17,4	21,5
Ano 6	5763	94	158	9,9	24	15,3	14,7	17,8	22,0
Ano 7	5870	96	158	10,3	24	15,9	15,3	18,5	22,9
Ano 8	5980	97	157	10,5	24	16,3	15,6	19,0	23,4
Ano 9	6089	99	156	10,9	24	16,8	16,1	19,6	24,2
Ano 10	6202	100	156	11,2	24	17,3	16,6	20,2	24,9
Ano 11	6317	100	155	11,3	24	17,5	16,8	20,4	25,2
Ano 12	6433	100	155	11,5	24	17,8	17,1	20,8	25,7
Ano 13	6552	100	154	11,7	24	18,0	17,3	21,0	26,0
Ano 14	6684	100	153	11,8	24	18,3	17,5	21,3	26,3
Ano 15	6819	100	153	12,1	24	18,6	17,9	21,7	26,8
Ano 16	6956	100	152	12,2	24	18,9	18,1	22,0	27,2
Ano 17	7097	100	152	12,5	24	19,3	18,5	22,5	27,8
Ano 18	7240	100	151	12,7	24	19,5	18,8	22,8	28,1
Ano 19	7391	100	151	12,9	24	19,9	19,1	23,3	28,7
Ano 20	7530	100	150	13,1	24	20,2	19,4	23,5	29,1

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-9 - Alternativas para o atendimento da demanda urbana de Timbuí – Crescimento populacional médio – Cenário 2

	População (hab)	Índice de atendimento (%)	Per Capita Total (L/hab.dia)	$Qméd\ (L/s$	Índice de Perdas IDP (%)	Vazão captação (adutora de água bruta) (L/s) - Qprod	Vazão adutora de água tratada (L/s) - Qaat	Demanda Doméstica (L/s) – Qdom	Vazão para a rede (Ls)
Ano 0	2732	86	181	4,9	24	7,6	7,3	8,9	10,9
Ano 1	2786	87	181	5,1	24	7,8	7,5	9,1	11,3
Ano 2	2841	88	179	5,2	24	8,0	7,7	9,3	11,5
Ano 3	2898	89	178	5,3	24	8,2	7,9	9,6	11,8
Ano 4	2952	91	176	5,5	24	8,4	8,1	9,8	12,2
Ano 5	3006	93	174	5,6	24	8,7	8,3	10,1	12,5
Ano 6	3063	94	173	5,8	24	8,9	8,5	10,4	12,8
Ano 7	3120	96	171	5,9	24	9,1	8,8	10,7	13,2
Ano 8	3178	97	173	6,2	24	9,5	9,1	11,1	13,7
Ano 9	3237	99	168	6,2	24	9,6	9,2	11,2	13,9
Ano 10	3297	100	166	6,3	24	9,8	9,4	11,4	14,1
Ano 11	3357	100	165	6,4	24	9,9	9,5	11,5	14,3
Ano 12	3420	100	163	6,5	24	10,0	9,6	11,6	14,3
Ano 13	3482	100	161	6,5	24	10,0	9,6	11,7	14,4
Ano 14	3553	100	160	6,6	24	10,1	9,8	11,8	14,6
Ano 15	3624	100	158	6,6	24	10,2	9,8	11,9	14,7
Ano 16	3698	100	157	6,7	24	10,4	10,0	12,1	14,9
Ano 17	3772	100	155	6,8	24	10,4	10,0	12,2	15,0
Ano 18	3849	100	153	6,8	24	10,5	10,1	12,3	15,2
Ano 19	3929	100	152	6,9	24	10,7	10,2	12,4	15,4
Ano 20	4003	100	150	6,9	24	10,7	10,3	12,5	15,5

Fonte: Autoria própria.

Conforme Tabela 5-9 a máxima vazão de captação no distrito de Timbuí é de 10,7 L/s (captação de água bruta), inferior à vazão da ETA, ou seja, no cenário de manutenção redução do consumo per capita, que é pretendido, o SAA consegue atender à demanda. Entretanto, estudos devem ser conduzidos para análise da necessidade de ampliação do sistema, principalmente em função da população flutuante. Quanto ao distrito de Praia Grande, com as informações coletadas não há como precisar a situação futura de atendimento do sistema, portanto, sugere-se estudo de sua ampliação.

Todos os distritos – Demanda rural

Nos sistemas rurais da Sede e dos distritos de Irundi, Praia Grande e Timbuí também deve ser prevista a universalização dos serviços de abastecimento de água, para tanto, cada uma dessas regiões deve possuir sistema de abastecimento alternativo para atender a demanda da população local.

Mesmo sendo sistemas pequenos e descentralizados há a obrigatoriedade no atendimento aos padrões de potabilidade da água conforme Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Nas Tabelas 5-10, 5-11, 5-12 e 5-13 são apresentadas as produções necessárias para os sistemas das áreas rurais da Sede, Irundi, Praia Grande e Timbuí, considerando um consumo per capita de inicial de 161 L/hab/dia, no início de plano até 150 L/hab/dia até o final de plano e índice de perdas de 25% (para sistemas novos). Para Timbuí o consumo per capita inicial foi de 181 L/hab/dia, no início de plano até 150 L/hab/dia até o final de plano.

Tabela 5-10 - Alternativas para o atendimento da demanda rural da Sede – Crescimento populacional médio – Cenário 2.

	População (hab)	Índice de atendimento (%)	Per Capita Total (L/hab.dia)	$Qméd\ (L/s$	Índice de Perdas IDP (%)	Vazão captação (adutora de água bruta) (L/s) - Qprod	Vazão adutora de água tratada (L/s) - Qaat	Demanda Doméstica (L/s) – Qdom	Vazão para a rede (Ls)
Ano 0	1.891	8	161	0,3	25	0,4	0,4	0,5	0,6
Ano 1	1.928	8	161	0,3	25	0,4	0,4	0,5	0,6
Ano 2	1.967	13	160	0,5	25	0,7	0,7	0,9	1,1
Ano 3	2006	18	160	0,7	25	1,0	1,0	1,2	1,5
Ano 4	2043	23	159	0,9	25	1,3	1,3	1,6	1,9
Ano 5	2081	27	159	1,0	25	1,6	1,6	1,9	2,3
Ano 6	2120	32	158	1,2	25	1,9	1,9	2,2	2,8
Ano 7	2160	37	158	1,5	25	2,3	2,2	2,6	3,3
Ano 8	2200	42	157	1,7	25	2,6	2,5	3,0	3,8
Ano 9	2241	47	156	1,9	25	3,0	2,9	3,4	4,3
Ano 10	2282	52	156	2,1	25	3,3	3,2	3,9	4,8
Ano 11	2324	56	155	2,3	25	3,6	3,5	4,2	5,3
Ano 12	2367	61	155	2,6	25	4,0	3,9	4,7	5,8
Ano 13	2411	66	154	2,8	25	4,4	4,3	5,1	6,4
Ano 14	2459	71	153	3,1	25	4,8	4,6	5,6	7,0
Ano 15	2509	76	153	3,4	25	5,3	5,1	6,1	7,6
Ano 16	2559	81	152	3,6	25	5,7	5,5	6,6	8,2
Ano 17	2611	85	152	3,9	25	6,1	5,9	7,0	8,8
Ano 18	2664	90	151	4,2	25	6,5	6,3	7,5	9,4
Ano 19	2719	95	151	4,5	25	7,0	6,8	8,1	10,2
Ano 20	2771	100	150	4,8	25	7,5	7,2	8,7	10,8

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-11 - Alternativas para o atendimento da demanda rural de Irundi – Crescimento populacional médio – Cenário 2.

	População (hab)	Índice de atendimento (%)	Per Capita Total (L/hab.dia)	$Qméd\ (L/s$	Índice de Perdas IDP (%)	Vazão captação (adutora de água bruta) (L/s) - Qprod	Vazão adutora de água tratada (L/s) - Qaat	Demanda Doméstica (L/s) – Qdom	Vazão para a rede (Ls)
Ano 0	599	8	161	0,1	25	0,14	0,13	0,16	0,20
Ano 1	611	8	161	0,1	25	0,14	0,14	0,16	0,20
Ano 2	624	13	160	0,2	25	0,23	0,23	0,27	0,34
Ano 3	636	18	160	0,2	25	0,33	0,32	0,38	0,48
Ano 4	647	23	159	0,3	25	0,43	0,41	0,49	0,62
Ano 5	659	27	159	0,3	25	0,51	0,49	0,59	0,74
Ano 6	671	32	158	0,4	25	0,61	0,59	0,71	0,88
Ano 7	684	37	158	0,5	25	0,72	0,69	0,83	1,04
Ano 8	697	42	157	0,5	25	0,83	0,80	0,96	1,20
Ano 9	710	47	156	0,6	25	0,94	0,90	1,08	1,36
Ano 10	723	52	156	0,7	25	1,06	1,02	1,22	1,53
Ano 11	736	56	155	0,7	25	1,15	1,11	1,33	1,66
Ano 12	750	61	155	0,8	25	1,28	1,23	1,48	1,85
Ano 13	764	66	154	0,9	25	1,40	1,35	1,62	2,02
Ano 14	779	71	153	1,0	25	1,53	1,47	1,76	2,20
Ano 15	795	76	153	1,1	25	1,67	1,60	1,93	2,41
Ano 16	811	81	152	1,2	25	1,80	1,73	2,08	2,60
Ano 17	828	85	152	1,2	25	1,93	1,86	2,23	2,79
Ano 18	844	90	151	1,3	25	2,07	1,99	2,39	2,99
Ano 19	862	95	151	1,4	25	2,23	2,15	2,58	3,22
Ano 20	878	100	150	1,5	25	2,38	2,29	2,74	3,43

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-12 - Alternativas para o atendimento da demanda rural de Praia Grande – Crescimento populacional médio – Cenário 2.

	População (hab)	Índice de atendimento (%)	Per Capita Total (L/hab.dia)	$Qméd\ (L/s$	Índice de Perdas IDP (%)	Vazão captação (adutora de água bruta) (L/s) - Qprod	Vazão adutora de água tratada (L/s) - Qaat	Demanda Doméstica (L/s) – Qdom	Vazão para a rede (Ls)
Ano 0	304	8	161	0,05	25	0,1	0,1	0,1	0,1
Ano 1	310	8	161	0,05	25	0,1	0,1	0,1	0,1
Ano 2	316	13	160	0,08	25	0,1	0,1	0,1	0,2
Ano 3	322	18	160	0,11	25	0,2	0,2	0,2	0,2
Ano 4	328	23	159	0,14	25	0,2	0,2	0,2	0,3
Ano 5	334	27	159	0,17	25	0,3	0,2	0,3	0,4
Ano 6	340	32	158	0,20	25	0,3	0,3	0,4	0,4
Ano 7	347	37	158	0,23	25	0,4	0,4	0,4	0,5
Ano 8	353	42	157	0,27	25	0,4	0,4	0,5	0,6
Ano 9	360	47	156	0,31	25	0,5	0,5	0,5	0,7
Ano 10	366	52	156	0,34	25	0,5	0,5	0,6	0,8
Ano 11	373	56	155	0,37	25	0,6	0,6	0,7	0,8
Ano 12	380	61	155	0,42	25	0,6	0,6	0,7	0,9
Ano 13	387	66	154	0,46	25	0,7	0,7	0,8	1,0
Ano 14	395	71	153	0,50	25	0,8	0,7	0,9	1,1
Ano 15	403	76	153	0,54	25	0,8	0,8	1,0	1,2
Ano 16	411	81	152	0,59	25	0,9	0,9	1,1	1,3
Ano 17	419	85	152	0,63	25	1,0	0,9	1,1	1,4
Ano 18	428	90	151	0,67	25	1,1	1,0	1,2	1,5
Ano 19	437	95	151	0,73	25	1,1	1,1	1,3	1,6
Ano 20	445	100	150	0,77	25	1,2	1,2	1,4	1,7

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-13 - Alternativas para o atendimento da demanda rural de Timbuí – Crescimento populacional médio – Cenário 2.

	População (hab)	Índice de atendimento (%)	Per Capita Total (L/hab.dia)	$Qméd\ (L/s$	Índice de Perdas IDP (%)	Vazão captação (adutora de água bruta) (L/s) - Qprod	Vazão adutora de água tratada (L/s) - Qaat	Demanda Doméstica (L/s) – Qdom	Vazão para a rede (Ls)
Ano 0	421	8	181	0,07	25	0,1	0,1	0,1	0,2
Ano 1	429	8	181	0,07	25	0,1	0,1	0,1	0,2
Ano 2	438	13	179	0,12	25	0,2	0,2	0,2	0,3
Ano 3	447	18	178	0,17	25	0,3	0,2	0,3	0,4
Ano 4	455	23	176	0,21	25	0,3	0,3	0,4	0,5
Ano 5	464	27	174	0,25	25	0,4	0,4	0,5	0,6
Ano 6	472	32	173	0,30	25	0,5	0,5	0,5	0,7
Ano 7	481	37	171	0,35	25	0,5	0,5	0,6	0,8
Ano 8	490	42	173	0,41	25	0,6	0,6	0,7	0,9
Ano 9	499	47	168	0,46	25	0,7	0,7	0,8	1,0
Ano 10	508	52	166	0,51	25	0,8	0,8	0,9	1,1
Ano 11	518	56	165	0,55	25	0,9	0,8	1,0	1,2
Ano 12	527	61	163	0,61	25	0,9	0,9	1,1	1,4
Ano 13	537	66	161	0,66	25	1,0	1,0	1,2	1,5
Ano 14	548	71	160	0,72	25	1,1	1,1	1,3	1,6
Ano 15	559	76	158	0,78	25	1,2	1,2	1,4	1,7
Ano 16	570	81	157	0,84	25	1,3	1,3	1,5	1,9
Ano 17	582	85	155	0,89	25	1,4	1,3	1,6	2,0
Ano 18	593	90	153	0,95	25	1,5	1,4	1,7	2,1
Ano 19	606	95	152	1,01	25	1,6	1,5	1,8	2,3
Ano 20	617	100	150	1,07	25	1,7	1,6	1,9	2,4

Fonte: Autoria própria.

Através da análise dos quadros, pode-se verificar as demandas necessárias para atendimento da população rural de Fundão no cenário de crescimento médio.

A área rural precisa de intervenções urgentes visando à universalização do saneamento básico.

Dentre essas intervenções pode-se destacar para os sistemas alternativos o cadastramento dos poços coletivos e individuais: identificação, vazão, população abastecida, prazo de funcionamento, ação de desativação, qualidade da água, atuação com educação ambiental para a conscientização da população, preservação dos mananciais e nascentes, análise da viabilidade técnica de captação em mananciais superficiais e proposição de sistemas adequados de tratamento. Além disso sugere-se a implantação do programa Pró-rural nestas localidades.

5.2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

Estimativa das Demandas por serviços de esgotamento sanitário O detalhamento dos requisitos de demanda e a definição de alternativas técnicas de engenharia serão primordiais para as atividades do PMSB.

Neste processo são utilizadas as informações do diagnóstico para a projeção e prospecção de demandas futuras utilizando projeções populacionais derivadas de metodologias de projeções demográficas somadas aos elementos previstos em planejamentos e políticas públicas.

5.2.1 Demandas pelos Serviços

O prognóstico visa determinar os objetivos e metas para atendimento ao plano, dentro do horizonte estabelecido, no caso, 20 anos. Além disso, visa a expectativa de universalização de 100% dos serviços de esgotamento sanitário nas áreas urbanas e rurais do município até o final dos 20 anos.

No município, o sistema de coleta e tratamento de esgotos que atende a Sede do município corresponde a uma unidade de tratamento, encontra-se desativada. Já no distrito de Praia Grande, o tratamento dos esgotos sanitários é realizado em uma unidade localizada no município vizinho, Serra.

A situação do esgotamento sanitário na área rural do município é crítica, visto que 51,44% dos domicílios (aproximadamente 3.688 domicílios) utilizam fossas rudimentares como forma de tratamento.

Na área urbana, tanto da sede quanto dos distritos, também foram verificados domicílios lançando esgoto diretamente nos rios, sendo necessário garantir a cobertura da coleta e tratamento em toda área urbana e haver o incentivo para a adesão de todas as casas da área urbana à rede. Além destas, foram identificadas demandas pelo serviço de esgotamento sanitário, as quais estão apresentadas nos Quadros que seguem para as áreas urbanas de cada distrito.

5.2.2 Alternativas Atendimento das Demandas do SES

Com base nas demandas observadas, foram sugeridas alternativas para o seu atendimento, as quais estão indicadas nos Quadros 5-2 a 5-6.

5.2.2.1 Objetivos e Metas

No Quadro 5-2 apresenta-se um resumo dos objetivos e sua projeção temporal dentro do horizonte de planejamento de 20 anos (curto, médio e longo prazos). Neste Quadro também estão estabelecidos critérios de priorização de objetivos que refletirão as expectativas sociais. Os critérios técnicos que permitiram construir uma escala de primazia entre os objetivos estão descritos a seguir.

Quadro 5-2 – Objetivos e Metas – Município.

Demanda	Alternativa	Metas (Prazo)	Prioridade
Índice de coleta de 16,19%	Atender 100% da população	Longo	Alta
Não há nenhum tipo de estudo da eficiência dos sistemas implementados nas áreas rurais	Levantamento de informações acerca da eficiência dos sistemas localizados em áreas rurais	Longo	Alta
Em alguns pontos, por falta de rede coletora, os moradores realizam de forma clandestina ligação predial de esgoto diretamente na rede pluvial.	Prever implantação de rede coletora para recebimento dos efluentes lançados in natura, quando for o caso. Possibilidade do uso de soluções alternativas individuais de tratamento, desde que autorizadas por órgão municipal competente, instaladas e mantidas de maneira adequada, sobretudo em comunidades rurais. Incentivo à população para realização das ligações na rede coletora, existente ou implantada, por meio de ações educativas e de fiscalização a fim de reduzir o lançamento clandestino de esgotos sanitários em vias públicas, em galerias pluviais e em corpos hídricos.	Curto	Alta
Não há informações da existência de cadastros da rede de coleta	Levantamento de informações a respeito dos cadastros da rede de coleta. Elaboração e/ou atualização de cadastro georreferenciado de redes.	Longo	Média

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-3 – Objetivos e Metas – Sede.

Demanda	Alternativa	Metas (Prazo)	Prioridade
ETE encontra-se desativada	Estudo de viabilidade e reativação da ETE e/ou construção de outra unidade.	Médio	Alta
O efluente da ETE está sendo lançado em um córrego contribuinte do Rio Fundão	Reativação da ETE para que o efluente lançado esteja tratado.	Curto	Alta
Mau estado de conservação da ETE	Manutenção na estrutura física da ETE.	Médio	Alta
No centro, somente algumas ruas possuem destinação adequada para o esgotamento sanitário	Garantir que todas as ruas possuam destinação adequada para os esgotos.	Médio	Alta

Demanda	Alternativa	Metas (Prazo)	Prioridade
Nos bairros São José, Beira Rio, Orly Ramos e Agrin Correia há lançamento de esgoto a céu aberto	Prever implantação de rede coletora para recebimento dos efluentes lançados in natura, quando for o caso. Possibilidade do uso de soluções alternativas individuais de tratamento, desde que autorizadas por órgão municipal competente, instaladas e mantidas de maneira adequada, sobretudo em comunidades rurais. Incentivo à população para realização das ligações na rede coletora, existente ou implantada, por meio de ações educativas e de fiscalização a fim de reduzir o lançamento clandestino de esgotos sanitários em vias públicas, em galerias pluviais e em corpos hídricos.	Curto	Alta
Existência de residências sem banheiro	Promoção de soluções hidrossanitárias residenciais para redução de doenças relacionadas à falta de esgotamento sanitário.	Curto	Alta
Não são realizadas manutenções e/ou limpezas preventivas no SES	Manutenção e limpeza preventiva no SES.	Médio	Alta
A EEEB encontra-se em mau estado de conservação	Manutenção na estrutura física da EEEB.	Médio	Alta
As bombas das EEEBs não estão em funcionamento	Estudo de viabilidade da reativação das bombas.	Curto	Alta
Não há informações acerca da potência das bombas das EEEBs e de seu tempo de funcionamento	Levantamento de informações a respeito da potência das bombas e tempo de funcionamento das EEEBs.	Longo	Média
Não há informações sobre as características das estruturas da ETE	Levantamento de informações a respeito do tipo e das dimensões da estrutura da ETE.	Longo	Média
Não foram informados pela Prefeitura quais bairros contribuem para as EEEBs	Levantamento de informações sobre quais bairros são atendidos por cada EEEB.	Longo	Média

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-4 – Objetivos e Metas – Timbuí.

Demanda	Alternativa	Metas (Prazo)	Prioridade
Não há informações a respeito da existência de tratamento de esgoto no distrito	Levantamento de informações sobre o tratamento de esgoto no distrito	Longo	Média

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-5 – Objetivos e Metas – Irundi.

Demanda	Alternativa	Metas (Prazo)	Prioridade
Existência de residências sem banheiro	Promoção de soluções hidrossanitárias residenciais para redução de doenças relacionadas à falta de esgotamento sanitário.	Curto	Alta
Não há informações a respeito da existência de tratamento de esgoto no distrito	Levantamento de informações sobre o tratamento de esgoto no distrito	Longo	Média

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-6 – Objetivos e Metas – Praia Grande.

Demanda	Alternativa	Metas (Prazo)	Prioridade
Existência de residências sem banheiro	Promoção de soluções hidrossanitárias residenciais para redução de doenças relacionadas à falta de esgotamento sanitário.	Curto	Alta
Não há informações acerca da potência das bombas das EEEBs e de seu tempo de funcionamento	Levantamento de informações a respeito da potência das bombas e tempo de funcionamento das EEEBs	Longo	Média
Não foram informados pela Prefeitura quais bairros contribuem para as EEEBs	Levantamento de informações sobre quais bairros são atendidos por cada EEEB	Longo	Média

Fonte: Autoria própria.

5.2.3 Construção de cenários e evolução – Prospectiva de Planejamento Estratégico – PPE

5.2.3.1 Parâmetros para Projeção de Demanda

Para o planejamento estratégico das ações referentes ao sistema de esgotamento sanitário, faz-se necessária a estimativa das vazões de contribuição de esgotos sanitários domésticos no município para a identificação das necessidades futuras de ampliação/otimização dos componentes do sistema.

Para o cálculo desta estimativa das vazões de contribuição de esgotos foi adotado um alcance de projeto de 20 anos considerando o ano inicial 2017 e final 2036. A evolução das contribuições de esgoto foi definida a partir de cálculos de taxa de

crescimento populacional, tomados como base os censos do IBGE. Foram calculadas as vazões para os distritos municipais (considerando a mesma proporcionalidade da população no Censo 2010 do IBGE) para o cenário de médio crescimento populacional.

O volume per capita de esgoto gerado por habitante está calculado em função do valor do consumo médio diário per capita de água. Este valor foi identificado através do número de habitantes atendidos pelo sistema de abastecimento de água e o consumo médio diário para um mesmo período. A partir destas considerações, sugeriu-se a redução do consumo de água ao longo dos 20 anos, conforme abordado no memorial de cálculo.

O coeficiente de retorno, ou seja, o consumo de água que retorna como esgoto na rede coletora, foi o valor previsto em norma (80% de retorno, ou seja, C = 0,80). Para os coeficientes de variação de vazão, também estão sendo adotados os valores preconizados por norma: coeficiente de variação máxima diária (K1) = 1,20; e coeficiente de variação máxima horária (K2) = 1,50.

Por fim, devido às características da área de estudo, considerou-se uma taxa de infiltração de 0,10 L/s.km para o cálculo da contribuição de esgoto.

5.2.3.2 Projeção Futura da Vazão de Esgoto (20 anos)

As estimativas da vazão de esgoto ao longo de 20 anos consideraram o cenário de médio crescimento demográfico. As vazões de contribuição na área de projeto são constituídas das vazões de esgoto doméstico e das contribuições de infiltração. As vazões estimadas estão apresentadas nas Tabelas 5-14 a 5-18, com intervalor de 5 em 5 anos.

Tabela 5-14 - Vazão de esgotos do município de Fundão.

Ano		População Município			Per capita de água (l/hab.dia)	Comp. estimado de rede (m)	Vazão de Esgotos (l/dia)								
							Média			Máxima Diária			Máxima Horária		
		Total	Urbana	Rural			Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	19722	16375	3347	161	32000	29.4	24.4	5.0	35.3	29.3	6.0	52.9	43.9	9.0
5	2022	21709	18025	3684	161	35722	32.4	26.9	5.5	38.8	32.2	6.6	58.3	48.4	9.9
10	2027	23801	19762	4040	161	39444	35.5	29.5	6.0	42.6	35.4	7.2	63.9	53.0	10.8
15	2032	26168	21727	4441	161	43165	39.0	32.4	6.6	46.8	38.9	7.9	70.2	58.3	11.9
20	2037	28897	23993	4904	161	46887	43.1	35.8	7.3	51.7	42.9	8.8	77.5	64.4	13.2

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-15 - Vazão de esgotos do distrito Sede - Fundão.

Ano		População Sede			Per capita de água (l/hab.dia)	Comp. estimado de rede (m)	Vazão de Esgotos (l/dia)								
							Média			Máxima Diária			Máxima Horária		
		Total	Urbana	Rural			Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	10525	8634	1891	161	17078	15.7	12.9	2.8	18.8	15.4	3.4	28.2	23.2	5.1
5	2022	11585	9504	2081	161	19064	17.3	14.2	3.1	20.7	17.0	3.7	31.1	25.5	5.6
10	2027	12702	10420	2282	161	21050	18.9	15.5	3.4	22.7	18.6	4.1	34.1	28.0	6.1
15	2032	13965	11456	2509	161	23037	20.8	17.1	3.7	25.0	20.5	4.5	37.5	30.7	6.7
20	2037	15.422	12.651	2.771	161	25023	23.0	18.9	4.1	27.6	22.6	5.0	41.4	33.9	7.4

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-16 - Vazão de esgotos do distrito Timbuí - Fundão.

Ano		População Timbuí			Per capita de água (l/hab.dia)	Comp. estimado de rede (m)	Vazão de Esgotos (l/dia)								
							Média			Máxima Diária			Máxima Horária		
		Total	Urbana	Rural			Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	3153	2732	421	181	5116	5.3	4.6	0.7	6.3	5.5	0.8	9.5	8.2	1.3
5	2022	3470	3006	464	181	5711	5.8	5.0	0.8	7.0	6.0	0.9	10.5	9.1	1.4
10	2027	3805	3297	508	181	6306	6.4	5.5	0.9	7.7	6.6	1.0	11.5	9.9	1.5
15	2032	4183	3624	559	181	6901	7.0	6.1	0.9	8.4	7.3	1.1	12.6	10.9	1.7
20	2037	4.620	4.003	617	181	7496	7.7	6.7	1.0	9.3	8.1	1.2	13.9	12.1	1.9

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-17 - Vazão de esgotos do distrito Irundi - Fundão.

Ano		População Irundi			Per capita de água (l/hab.dia)	Comp. estimado de rede (m)	Vazão de Esgotos (l/dia)								
							Média			Máxima Diária			Máxima Horária		
		Total	Urbana	Rural			Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	601	2	599	161	976	0.9	0.0	0.9	1.1	0.0	1.1	1.6	0.0	1.6
5	2022	662	3	659	161	1090	1.0	0.0	1.0	1.2	0.0	1.2	1.8	0.0	1.8
10	2027	726	3	723	161	1203	1.1	0.0	1.1	1.3	0.0	1.3	1.9	0.0	1.9
15	2032	798	3	795	161	1317	1.2	0.0	1.2	1.4	0.0	1.4	2.1	0.0	2.1
20	2037	881	3	878	161	1431	1.3	0.0	1.3	1.6	0.0	1.6	2.4	0.0	2.4

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-18 - Vazão de esgotos do distrito Praia Grande - Fundão.

Ano		População Praia Grande			Per capita de água (l/hab.dia)	Comp. estimado de rede (m)	Vazão de Esgotos (l/dia)								
							Média			Máxima Diária			Máxima Horária		
		Total	Urbana	Rural			Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2017	5443	5139	304	161	8831	8.1	7.7	0.5	9.7	9.2	0.5	14.6	13.8	0.8
5	2022	5991	5657	334	161	9858	8.9	8.4	0.5	10.7	10.1	0.6	16.1	15.2	0.9
10	2027	6568	6202	366	161	10885	9.8	9.2	0.5	11.7	11.1	0.7	17.6	16.6	1.0
15	2032	7222	6819	403	161	11912	10.8	10.2	0.6	12.9	12.2	0.7	19.4	18.3	1.1
20	2037	7.975	7.530	445	161	12939	11.9	11.2	0.7	14.3	13.5	0.8	21.4	20.2	1.2

Fonte: Autoria própria.

5.2.3.3 Estimativas de geração dos principais poluentes nos esgotos domésticos

Sem tratamento

A carga atual e futura dos principais poluentes nas vazões de esgotos domésticos, estimadas a partir de valores típicos de contribuição per capita presentes na literatura, conforme apresentado na Tabela 5-19, estão apresentadas nas Tabelas 5-20 a 5-25 considerando ausência de tratamento.

Tabela 5-19 - Valores típicos de concentração e contribuição per capita dos principais parâmetros físicos, químicos e biológicos dos esgotos domésticos.

Parâmetros Físico-químicos	**Contrib. Per capita (g/hab.dia)**		**Concentração (mg/l)**	
	Faixa	Típico	Faixa	Típico
Sólidos Totais	120-220	180	700-1350	1000
Suspensos	35-70	60	200-450	400
• **Fixos**	7-14	10	40-100	0
• **Voláteis**	25-60	50	165-350	320
Dissolvidos	85-150	120	500-900	700
• **Fixos**	50-90	70	300-550	400
• **Voláteis**	35-60	50	200-350	300
Matéria Orgânica		50	200-500	350
• **DBO_5**	40-60	100	400-800	700
• **DQO**	80-130			
Nitrogênio Total	6-112	8,0	35-70	50
• **N Orgânico**	2,5-5,0	3,5	15-30	20
• **Amônia**	3,5-7,0	4,5	20-40	30
• **Nitrito**	~0	~0	~0	~0
• **Nitrato**	0-0,5	~0	0-2	~0
Fósforo	1,0–4,5	2,5	5–25	14
• **P Orgânico**	0,3–1,5	0,8	2–8	4
• **P Inorgânico**	0,7–3,0	1,7	4–17	10
Parâmetros Biológicos	**Contrib. Per capita (NMP/dia)**		**Concentração (NMP/l)**	
Coliformes totais	10^9–10^{12}		10^6–10^9	

Fonte: Silva (2004).

Tabela 5-20 – Carga de DBO municipal e por distrito (kg/dia).

Ano	Município			Sede			Irundi			Praia Grande			Timbuí		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	986.1	818.8	167.4	526.3	431.7	94.6	30.1	0.1	30.0	272.2	257.0	15.2	157.7	136.6	21.1
5	1085.5	901.3	184.2	579.3	475.2	104.1	33.1	0.2	33.0	299.6	282.9	16.7	173.5	150.3	23.2
10	1190.1	988.1	202.0	635.1	521.0	114.1	36.3	0.2	36.2	328.4	310.1	18.3	190.3	164.9	25.4
15	1308.4	1086.4	222.1	698.3	572.8	125.5	39.9	0.2	39.8	361.1	341.0	20.2	209.2	181.2	28.0
20	1444.9	1199.7	245.2	771.1	632.6	138.6	44.1	0.2	43.9	398.8	376.5	22.3	231.0	200.2	30.9

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-21 – Carga de DQO municipal e por distrito (kg/dia).

Ano	Município			Sede			Irundi			Praia Grande			Timbuí		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	1972.2	1637.5	334.7	1052.5	863.4	189.1	60.1	0.2	59.9	544.3	513.9	30.4	315.3	273.2	42.1
5	2170.9	1802.5	368.4	1158.5	950.4	208.1	66.2	0.3	65.9	599.1	565.7	33.4	347.0	300.6	46.4
10	2380.1	1976.2	404.0	1270.2	1042.0	228.2	72.6	0.3	72.3	656.8	620.2	36.6	380.5	329.7	50.8
15	2616.8	2172.7	444.1	1396.5	1145.6	250.9	79.8	0.3	79.5	722.2	681.9	40.3	418.3	362.4	55.9
20	2889.7	2399.3	490.4	1542.2	1265.1	277.1	88.1	0.3	87.8	797.5	753.0	44.5	462.0	400.3	61.7

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-22 – Carga de Sólidos Suspensos municipal e por distrito (kg/dia).

Ano	Município			Sede			Irundi			Praia Grande			Timbuí		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	1183.3	982.5	200.8	631.5	518.0	113.5	36.1	0.1	35.9	326.6	308.3	18.2	189.2	163.9	25.3
5	1302.5	1081.5	221.0	695.1	570.2	124.9	39.7	0.2	39.5	359.5	339.4	20.0	208.2	180.4	27.8
10	1428.1	1185.7	242.4	762.1	625.2	136.9	43.6	0.2	43.4	394.1	372.1	22.0	228.3	197.8	30.5
15	1570.1	1303.6	266.5	837.9	687.4	150.5	47.9	0.2	47.7	433.3	409.1	24.2	251.0	217.4	33.5
20	1733.8	1439.6	294.2	925.3	759.1	166.3	52.9	0.2	52.7	478.5	451.8	26.7	277.2	240.2	37.0

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-23 – Carga de Nitrogênio Total municipal e por distrito (kg/dia).

Ano	Município			Sede			Irundi			Praia Grande			Timbuí		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	157.8	131.0	26.8	84.2	69.1	15.1	4.8	0.0	4.8	43.5	41.1	2.4	25.2	21.9	3.4
5	173.7	144.2	29.5	92.7	76.0	16.6	5.3	0.0	5.3	47.9	45.3	2.7	27.8	24.0	3.7
10	190.4	158.1	32.3	101.6	83.4	18.3	5.8	0.0	5.8	52.5	49.6	2.9	30.4	26.4	4.1
15	209.3	173.8	35.5	111.7	91.6	20.1	6.4	0.0	6.4	57.8	54.6	3.2	33.5	29.0	4.5
20	231.2	191.9	39.2	123.4	101.2	22.2	7.0	0.0	7.0	63.8	60.2	3.6	37.0	32.0	4.9

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-24 – Carga de Fósforo Total municipal e por distrito (kg/dia).

Ano	Município			Sede			Irundi			Praia Grande			Timbuí		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	49.3	40.9	8.4	26.3	21.6	4.7	1.5	0.0	1.5	13.6	12.8	0.8	7.9	6.8	1.1
5	54.3	45.1	9.2	29.0	23.8	5.2	1.7	0.0	1.6	15.0	14.1	0.8	8.7	7.5	1.2
10	59.5	49.4	10.1	31.8	26.1	5.7	1.8	0.0	1.8	16.4	15.5	0.9	9.5	8.2	1.3
15	65.4	54.3	11.1	34.9	28.6	6.3	2.0	0.0	2.0	18.1	17.0	1.0	10.5	9.1	1.4
20	72.2	60.0	12.3	38.6	31.6	6.9	2.2	0.0	2.2	19.9	18.8	1.1	11.6	10.0	1.5

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-25 – Carga de Coliformes Totais municipal e por distrito (NMP/dia).

Ano	Município			Sede			Irundi			Praia Grande			Timbuí		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2E+11	2E+11	3E+10	1E+11	9E+10	2E+10	6E+09	2E+07	6E+09	5E+10	5E+10	3E+09	3E+10	3E+10	4E+09
5	2E+11	2E+11	4E+10	1E+11	1E+11	2E+10	7E+09	3E+07	7E+09	6E+10	6E+10	3E+09	3E+10	3E+10	5E+09
10	2E+11	2E+11	4E+10	1E+11	1E+11	2E+10	7E+09	3E+07	7E+09	7E+10	6E+10	4E+09	4E+10	3E+10	5E+09
15	3E+11	2E+11	4E+10	1E+11	1E+11	3E+10	8E+09	3E+07	8E+09	7E+10	7E+10	4E+09	4E+10	4E+10	6E+09
20	3E+11	2E+11	5E+10	2E+11	1E+11	3E+10	9E+09	3E+07	9E+09	8E+10	8E+10	4E+09	5E+10	4E+10	6E+09

Fonte: Autoria própria.

Com tratamento

A remoção de poluentes no tratamento, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade vigente, está associada aos conceitos de nível de tratamento e eficiência de tratamento. O tratamento preliminar tem por objetivo apenas a remoção dos sólidos grosseiros, enquanto o tratamento primário visa a remoção de sólidos sedimentáveis e parte da matéria orgânica. No tratamento secundário, o objetivo é principalmente a remoção de matéria orgânica e eventualmente nutrientes (nitrogênio e fósforo). O tratamento terciário objetiva a remoção de poluentes específicos (usualmente tóxicos ou compostos não biodegradáveis) ou, ainda, a remoção complementar de poluentes não suficientemente removidos no tratamento secundário.

O Quadro 5-7, apresentado abaixo, mostra as principais características das etapas de tratamento de esgotos domésticos, com estimativas de eficiência para alguns grupos de poluentes.

Quadro 5-7 - Características dos principais níveis de tratamento dos esgotos.

Item	Nível de Tratamento			
	Preliminar	**Primário**	**Secundário**	**Terciário**
Poluentes removidos	Sólidos grosseiros	Sólidos sedimentáveis; DBO em suspensão	Sólidos não sedimentáveis; DBO em suspensão fina; DBO solúvel; Nutrientes (parcialmente); Patógenos (parcialmente)	Sólidos inorgânicos dissolvidos; DBO em suspensão; Compostos não biodegradáveis; Nutrientes; Patógenos; Metais pesados;
Eficiências de remoção	DBO: 5-10% SS: 5-20% Coliformes: 10-20%	DBO: 30-40% SS: 40-70% Coliformes: 30-70%	DBO: 60-95% SS: 65-95% Coliformes: 70-99% Nutrientes: 10-50%	DBO: 40-99% SS: 80-99% Coliformes: 99,999% Nutrientes: 99%
Mecanismo de tratamento predominante	Físico	Físico	Biológico	Físico Químico Biológico
Cumpre padrão de lançamento?	Não	Não	Usualmente sim	Sim
Aplicação	Montante de elevatória; Etapa inicial do tratamento	Tratamento parcial; Etapa intermediária do tratamento mais completo	Tratamento mais completo para matéria orgânica e sólidos em suspensão (para nutrientes e coliformes requer adaptações ou	Tratamento para remoção de nutrientes e coliformes

Item	Nível de Tratamento			
	Preliminar	Primário	Secundário	Terciário
			inclusão de etapas específicas)	

Fonte: VON SPERLING (1996).

A seguir são apresentados quatro exemplos de sistemas de tratamento de esgotos de amplo emprego no país, sendo alternativas que privilegiam a simplicidade, menores custos e maior sustentabilidade. Evidentemente, não seria possível abordar todas as tecnologias atualmente disponíveis e praticadas no Brasil e suas diversas combinações. Entretanto, os quatro exemplos de sistemas que serão apresentados servem de ponto de partida para o tomador de decisão.

As tecnologias de tratamento a seguir são apenas exemplos que poderiam ser aplicadas no município diante das diversas possibilidades de tratamento existentes atualmente. Logicamente, é necessário um estudo de concepção do sistema completo para avaliar a viabilidade técnica e econômica em cada sistema de tratamento.

a) Sistema de Lagoa Anaeróbia e Lagoa Facultativa

No sistema de lagoas anaeróbias seguidas por lagoas facultativas, o esgoto bruto entra numa lagoa anaeróbia de menores dimensões e mais profunda, onde a fotossíntese praticamente não ocorre e o consumo de oxigênio é maior que a sua produção.

Para um período de permanência de apenas 3 a 5 dias na lagoa anaeróbia, a decomposição da matéria orgânica é apenas parcial, mas com remoção da DBO da ordem de 50 a 60%, aliviando a carga para a lagoa facultativa, situada a jusante.

Na lagoa facultativa, de dimensões menores, uma série de eventos contribui para a purificação dos esgotos efluentes. Parte da matéria orgânica em suspensão tende a sedimentar, vindo a constituir o lodo de fundo, que sofre processo de decomposição por microrganismos anaeróbios.

Este sistema também é conhecido por sistema australiano. O requisito de área é tal, que se obtém uma economia de área da ordem de 1/3, comparado a uma lagoa facultativa única.

O sistema tem uma eficiência ligeiramente superior à de uma lagoa facultativa única, é conceitualmente simples e fácil de operar. No entanto, a existência de uma etapa anaeróbia em uma unidade aberta tem a possibilidade de liberação de maus odores. Por essa razão, o sistema australiano é normalmente localizado onde é possível haver um grande afastamento das residências.

b) Sistema de Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (UASB) e Biofiltro Aerado Submerso

Nos reatores anaeróbios de fluxo ascendente e manta de lodo, o volume requerido é bastante reduzido em comparação com os outros sistemas de tratamento. Como resultado da atividade anaeróbia, esses reatores promovem uma remoção média de matéria orgânica (DBO5) da ordem de 70%(VON SPERLING, 1996).

O risco da geração ou liberação de maus odores pode ser bastante minimizado através de um projeto bem elaborado tanto nos cálculos cinéticos quanto nos aspectos hidráulicos. A completa vedação do reator, incluindo a saída submersa do efluente, colabora sensivelmente para a diminuição destes riscos, bem como a operação adequada do reator.

A principal função dos biofiltros aerados submersos é a remoção de compostos orgânicos e nitrogênio na forma solúvel, contribuindo para uma eficiência global da remoção de DBO5 superior a 90%. O lodo de excesso produzido nos biofiltros é encaminhado por recalque ao reator UASB para estabilização.

c) No Brasil, a maior aplicação dos biofiltros aerados submersos tem sido como pós tratamento de efluentes de reatores UASB. Sistema de Lodos Ativados

O sistema de lodos ativados não exige grandes requisitos de áreas como, por exemplo, as lagoas. No entanto há um alto grau de mecanização e um elevado consumo de energia elétrica (VON SPERLING, 1996).

A alta eficiência deste sistema é em grande parte devido a recirculação de lodo. Esta permite que o tempo de detenção hidráulico seja pequeno e consequentemente também o reator possua pequenas dimensões. Além da matéria orgânica carbonácea, o sistema de lodos ativados pode remover também nitrogênio e fósforo, porém a remoção de coliformes é geralmente baixa e insuficiente para o lançamento no corpo receptor.

A utilização de reator UASB + Lodos ativados é uma alternativa bastante promissora em regiões de clima quente, com o reator UASB substituindo com vantagens o decantador primário (PROSAB 4, 2006).

d) Sistema de Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio

O sistema de fossas sépticas seguidas de filtros anaeróbios tem sido amplamente utilizado em nosso meio rural e em comunidades de pequeno porte. A fossa séptica remove a maior parte dos sólidos em suspensão. A matéria orgânica efluente da fossa séptica se dirige ao filtro anaeróbio, onde ocorre a sua remoção, também em condições anaeróbias (VON SPERLING, 1996).

O filtro anaeróbio apresenta alguma similaridade conceitual com os filtros biológicos aeróbios: em ambos os casos, a biomassa cresce aderida a um meio suporte, usualmente pedras.

A eficiência deste sistema é usualmente inferior à dos processos aeróbios, embora seja na maior parte das situações suficiente. Fossas-filtro tem sido amplamente utilizadas para pequenas populações (PROSAB 4, 2006). Sempre há um risco de geração de maus odores por se tratar de um sistema anaeróbio, no entanto

procedimentos de projeto e operacionais podem contribuir para reduzir esses riscos.

Sejam consideradas ainda as eficiências médias de tratamento das quatro alternativas de tratamento acima citadas: DBO tem eficiência de remoção da ordem de 80 a 90%; DQO, de 70 a 80%; Sólidos Suspensos, de 75 a 90%; Nitrogênio Total, inferior a 60% (adotado 50%); Fósforo Total, inferior a 35% (adotado 30%); e Coliformes Termotolerantes, até 2 unidades Log.

Tabela 5-26 – Carga de DBO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80%.

Ano	Município			Sede			Irundi			Praia Grande			Timbuí		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	197.2	163.8	33.5	105.3	86.3	18.9	6.0	0.0	6.0	54.4	51.4	3.0	31.5	27.3	4.2
5	217.1	180.3	36.8	115.9	95.0	20.8	6.6	0.0	6.6	59.9	56.6	3.3	34.7	30.1	4.6
10	238.0	197.6	40.4	127.0	104.2	22.8	7.3	0.0	7.2	65.7	62.0	3.7	38.1	33.0	5.1
15	261.7	217.3	44.4	139.7	114.6	25.1	8.0	0.0	8.0	72.2	68.2	4.0	41.8	36.2	5.6
20	289.0	239.9	49.0	154.2	126.5	27.7	8.8	0.0	8.8	79.8	75.3	4.5	46.2	40.0	6.2

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-27 – Carga de DBO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 90%.

Ano	Município			Sede			Irundi			Praia Grande			Timbuí		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	98.6	81.9	16.7	52.6	43.2	9.5	3.0	0.0	3.0	27.2	25.7	1.5	15.8	13.7	2.1
5	108.5	90.1	18.4	57.9	47.5	10.4	3.3	0.0	3.3	30.0	28.3	1.7	17.4	15.0	2.3
10	119.0	98.8	20.2	63.5	52.1	11.4	3.6	0.0	3.6	32.8	31.0	1.8	19.0	16.5	2.5
15	130.8	108.6	22.2	69.8	57.3	12.5	4.0	0.0	4.0	36.1	34.1	2.0	20.9	18.1	2.8
20	144.5	120.0	24.5	77.1	63.3	13.9	4.4	0.0	4.4	39.9	37.7	2.2	23.1	20.0	3.1

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-28 – Carga de DQO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 70%.

Ano	Município			Sede			Irundi			Praia Grande			Timbuí		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	591.7	491.3	100.4	315.8	259.0	56.7	18.0	0.1	18.0	163.3	154.2	9.1	94.6	82.0	12.6
5	651.3	540.8	110.5	347.6	285.1	62.4	19.9	0.1	19.8	179.7	169.7	10.0	104.1	90.2	13.9
10	714.0	592.9	121.2	381.1	312.6	68.5	21.8	0.1	21.7	197.0	186.1	11.0	114.2	98.9	15.2
15	785.0	651.8	133.2	419.0	343.7	75.3	23.9	0.1	23.9	216.7	204.6	12.1	125.5	108.7	16.8
20	866.9	719.8	147.1	462.7	379.5	83.1	26.4	0.1	26.3	239.3	225.9	13.4	138.6	120.1	18.5

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-29 – Carga de DQO municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80%.

Ano	Município			Sede			Irundi			Praia Grande			Timbuí		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	394.4	327.5	66.9	210.5	172.7	37.8	12.0	0.0	12.0	108.9	102.8	6.1	63.1	54.6	8.4
5	434.2	360.5	73.7	231.7	190.1	41.6	13.2	0.1	13.2	119.8	113.1	6.7	69.4	60.1	9.3
10	476.0	395.2	80.8	254.0	208.4	45.6	14.5	0.1	14.5	131.4	124.0	7.3	76.1	65.9	10.2
15	523.4	434.5	88.8	279.3	229.1	50.2	16.0	0.1	15.9	144.4	136.4	8.1	83.7	72.5	11.2
20	577.9	479.9	98.1	308.4	253.0	55.4	17.6	0.1	17.6	159.5	150.6	8.9	92.4	80.1	12.3

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-30 – Carga de Sólidos Suspensos municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 80%.

Ano	Município			Sede			Irundi			Praia Grande			Timbuí		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	236.7	196.5	40.2	126.3	103.6	22.7	7.2	0.0	7.2	65.3	61.7	3.6	37.8	32.8	5.1
5	260.5	216.3	44.2	139.0	114.0	25.0	7.9	0.0	7.9	71.9	67.9	4.0	41.6	36.1	5.6
10	285.6	237.1	48.5	152.4	125.0	27.4	8.7	0.0	8.7	78.8	74.4	4.4	45.7	39.6	6.1
15	314.0	260.7	53.3	167.6	137.5	30.1	9.6	0.0	9.5	86.7	81.8	4.8	50.2	43.5	6.7
20	346.8	287.9	58.8	185.1	151.8	33.3	10.6	0.0	10.5	95.7	90.4	5.3	55.4	48.0	7.4

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-31 – Carga de Sólidos Suspensos municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 90%.

Ano	Município			Sede			Irundi			Praia Grande			Timbuí		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	118.3	98.3	20.1	63.2	51.8	11.3	3.6	0.0	3.6	32.7	30.8	1.8	18.9	16.4	2.5
5	130.3	108.2	22.1	69.5	57.0	12.5	4.0	0.0	4.0	35.9	33.9	2.0	20.8	18.0	2.8
10	142.8	118.6	24.2	76.2	62.5	13.7	4.4	0.0	4.3	39.4	37.2	2.2	22.8	19.8	3.0
15	157.0	130.4	26.6	83.8	68.7	15.1	4.8	0.0	4.8	43.3	40.9	2.4	25.1	21.7	3.4
20	173.4	144.0	29.4	92.5	75.9	16.6	5.3	0.0	5.3	47.9	45.2	2.7	27.7	24.0	3.7

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-32 – Carga de Nitrogênio Total municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 50%.

Ano	Município			Sede			Irundi			Praia Grande			Timbuí		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	78.9	65.5	13.4	42.1	34.5	7.6	2.4	0.0	2.4	21.8	20.6	1.2	12.6	10.9	1.7
5	86.8	72.1	14.7	46.3	38.0	8.3	2.6	0.0	2.6	24.0	22.6	1.3	13.9	12.0	1.9
10	95.2	79.0	16.2	50.8	41.7	9.1	2.9	0.0	2.9	26.3	24.8	1.5	15.2	13.2	2.0
15	104.7	86.9	17.8	55.9	45.8	10.0	3.2	0.0	3.2	28.9	27.3	1.6	16.7	14.5	2.2
20	115.6	96.0	19.6	61.7	50.6	11.1	3.5	0.0	3.5	31.9	30.1	1.8	18.5	16.0	2.5

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-33 – Carga de Fósforo Total municipal e por distrito (kg/dia) após tratamento com eficiência de 30%.

Ano	Município			Sede			Irundi			Praia Grande			Timbuí		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	34.5	28.7	5.9	18.4	15.1	3.3	1.1	0.0	1.0	9.5	9.0	0.5	5.5	4.8	0.7
5	38.0	31.5	6.4	20.3	16.6	3.6	1.2	0.0	1.2	10.5	9.9	0.6	6.1	5.3	0.8
10	41.7	34.6	7.1	22.2	18.2	4.0	1.3	0.0	1.3	11.5	10.9	0.6	6.7	5.8	0.9
15	45.8	38.0	7.8	24.4	20.0	4.4	1.4	0.0	1.4	12.6	11.9	0.7	7.3	6.3	1.0
20	50.6	42.0	8.6	27.0	22.1	4.8	1.5	0.0	1.5	14.0	13.2	0.8	8.1	7.0	1.1

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-34 – Carga de Coliformes Totais municipal e por distrito (NMP/dia) após tratamento com eficiência de 2 unidade Log.

Ano	Município			Sede			Irundi			Praia Grande			Timbuí		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
0	2E+09	2E+09	3E+08	1E+09	9E+08	2E+08	6E+07	2E+05	6E+07	5E+08	5E+08	3E+07	3E+08	3E+08	4E+07
5	2E+09	2E+09	4E+08	1E+09	1E+09	2E+08	7E+07	3E+05	7E+07	6E+08	6E+08	3E+07	3E+08	3E+08	5E+07
10	2E+09	2E+09	4E+08	1E+09	1E+09	2E+08	7E+07	3E+05	7E+07	7E+08	6E+08	4E+07	4E+08	3E+08	5E+07
15	3E+09	2E+09	4E+08	1E+09	1E+09	3E+08	8E+07	3E+05	8E+07	7E+08	7E+08	4E+07	4E+08	4E+08	6E+07
20	3E+09	2E+09	5E+08	2E+09	1E+09	3E+08	9E+07	3E+05	9E+07	8E+08	8E+08	4E+07	5E+08	4E+08	6E+07

Fonte: Autoria própria.

5.2.3.4 Alternativas de Tratamento

O processo de avaliação e seleção da tecnologia mais apropriada para o tratamento de esgotos domésticos deve considerar a concepção do sistema de tratamento, os custos relativos à construção, a operação e a manutenção, bem como a reparação e a substituição do sistema (MASSOUD et al., 2009). As técnicas existentes para o tratamento de esgotos domésticos incluem duas abordagens básicas: centralizadas ou descentralizadas (MOUSSAVI et al., 2010; SURIYACHAN et al., 2012).

Tratamento Local (Bacia)

Quando a coleta, o tratamento e a descarga (ou reuso) de efluentes acontecem próximo do local onde o efluente foi gerado, é chamado de sistema de tratamento descentralizado.

A necessidade de orientar os traçados da rede coletora na malha viária existente, mesmo sob melhor aproveitamento da topografia para obter uma condução dos efluentes pela maior parte da extensão do sistema por gravidade, requer invariavelmente a introdução de estações elevatórias para contornar e superar acidentes topográficos. Determinadas sub-bacias ou bacias não poderiam ser conectadas a outras sem o artifício da utilização de estações elevatórias de bombeamento, desconsiderando-se a hipótese de um aprofundamento exagerado e inviável técnica e economicamente de coletores para obter o escoamento por gravidade. A introdução de recalques significa custos adicionais, tanto de implantação quanto de operação, fatores de custo que incrementam na medida em que ocorre o bombeamento repetido de vazões acumuladas ao longo do caminho de condução.

Libralato et al. (2012) afirmam que os custos dos sistemas descentralizados se referem unicamente à unidade de tratamento. Além disso, a gestão desse tipo de sistema é facilitada, uma vez que o próprio gerador é responsável pelo sistema.

Tecnologias descentralizadas podem variar desde simples métodos biológicos até sistemas de membrana-filtração de alta tecnologia que reciclam efluentes. Tratamento descentralizado pode reduzir construções, operações e manutenções. É uma proposta interessante no auxílio da conservação dos recursos naturais e provém uma característica ecologicamente correta o que faz deste sistema ser um atrativo para sua implantação (JORDAN & SENTHILNATHAN, 1996).

Além destas vantagens, Naphi (2004) também cita algumas:

- Não há mistura dos resíduos industriais com os domésticos;
- Utilização de tecnologias com menos investimentos em manutenção;
- Redução de custos, uma vez que não necessita de utilização de canais para o transporte dos resíduos;
- O efluente tratado está prontamente disponível para reutilização;
- Possibilidade de expansão do sistema;
- Facilidade de planejamento e execução, já que os projetos são simples e fáceis de executar, até pelo investimento financeiro;
- Possibilidade de empregar diferentes estratégias de gestão financeiramente e ambientalmente eficientes.

Crites & Tchobanoglous (1998), afirmam que as situações típicas que justificam a opção pelo método da descentralização são:

- Quando devem ser melhoradas a operação e administração de sistemas do local existente;
- Onde há falhas nos sistemas locais individuais;
- Onde a comunidade está distante dos sistemas de tratamento de esgotos existentes;
- Onde existem oportunidades para o reuso local do efluente tratado.

Tratamento Centralizado

A gestão centralizada é uma forma de tratar esgotos domésticos em regiões com elevada densidade populacional e urbanizadas. Trata-se de um sistema de

tratamento que envolve um conjunto de equipamentos e instalações destinados a coletar, transportar, tratar e destinar de maneira segura grandes volumes de esgotos domésticos. Normalmente, estes sistemas são de propriedade pública (SURIYACHAN et al., 2012).

O sistema centralizado é aplicado na maior parte dos países desenvolvidos ou em desenvolvimento, sendo considerada uma tecnologia consolidada para solucionar a problemática do tratamento de esgotos domésticos. Entretanto por se tratar de um sistema relativamente caro, no que se refere à implantação, operação e manutenção, este tipo de sistema não é apropriado para pequenas comunidades e/ou comunidades rurais (MASSOUD et al., 2009; SABRY, 2010). Os sistemas centralizados são fortemente dependentes de energia elétrica (LIBRALATO et al., 2012). Além disso, há utilização extensa de terra, bem como utilização de tecnologias de tratamento avançado (SURIYACHAN et al., 2012).

As desvantagens dos sistemas de tratamento de esgotos centralizados são citadas como: a elevada demanda de energia para a degradação do material carbonáceo e para a nitrificação; o “desperdício” na ordem de 20%, 5% e 90% de nitrogênio, fósforo e potássio, respectivamente, passíveis de serem reutilizados na agricultura; a alta produção de biossólidos (lodo) e os custos referentes à sua disposição final; alto custo de operação e manutenção das redes coletoras e estações de tratamento.

Comparação entre as Alternativas

Os sistemas descentralizados são destacados por garantir o acesso ao saneamento, principalmente em regiões rurais e periurbanas, as quais ainda sofrem pela falta de saneamento adequado. Já os sistemas centralizados são construídos principalmente para atender as áreas densamente povoadas.

Sistemas de tratamento descentralizados tem se tornado uma opção sustentável para o tratamento de esgotos domésticos, não só no Brasil, mas na Europa também, principalmente por ser uma alternativa de acessibilidade em locais distantes da rede de esgoto centralizada; possibilidade de geração de bioenergia,

através da transformação do material orgânico; Possibilidade de reutilização do efluente, rico em nutrientes, em práticas agrícolas; e, reaproveitamento da água (ROELEVELD e ZEEMAN, 2006; MOELANTS et. al., 2011).

Tendo em vista que a Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007), que instituiu a Política Nacional de Saneamento, apresentar como destaque entre seus objetivos, "proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados", a adoção de sistemas descentralizados pode contribuir para a universalização do saneamento em assentamentos rurais, áreas periurbanas ou até mesmo no atendimento a populações em situação de risco em regiões urbanizadas.

5.3 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

5.3.1 Estimativa das Demandas do SDMAPU

Na etapa de diagnóstico, foram levantados os dados referentes a situação atual do saneamento no Município. Agora, realiza-se a etapa de prognóstico, que envolve a projeção para o horizonte temporal do plano com a finalidade de formular estratégias para evidenciar a resolução de problemas futuros, tornando-se base para a proposição das ações e programas corretivos para evolução do sistema de drenagem municipal.

Recentemente, têm-se discutido o planejamento para a ocupação urbana de forma mais sustentável, onde inclui-se como ferramenta este instrumento (o Plano Municipal de Saneamento), que proporcionará em seu resultado final a indicação de medidas e programas para o desenvolvimento da sustentabilidade no Município.

Vale ressaltar a necessidade de que as expansões urbanas deverão ser acompanhadas das respectivas redes de microdrenagem, para atendimento do princípio fundamental IV da Lei 11.445 de 2007, que solicita a disponibilidade, em

todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, bem como a fiscalização e manutenção preventiva das mesmas.

A falta de estudos específicos de dimensionamento e modelagem de escoamento nas sub-bacias que contemplam trechos urbanos, dificultam a avaliação dos reais motivos das ocorrências de alagamentos para o Município.

Sendo assim, o Quadro 5-8 apresenta os problemas já existentes em relação a drenagem para o Município, levantados na etapa de diagnóstico deste estudo, e identificando os aspectos prognósticos esperados em relação ao levantamento do incremento de área impermeável.

Quadro 5-8 - Aspectos prognósticos para as áreas urbanas de Fundão.

Perímetro urbano	Problemas levantados na etapa de Diagnóstico	Prognóstico
Sede	Alagamentos localizados nos bairros Centro e São José, próximas à BR-101, devido ao desnível da rodovia com as ruas laterais e a falta de infraestrutura de drenagem, faz com que, durante os períodos chuvosos acumulem água nessas áreas.	Possível continuidade dos problemas de alagamento caso não seja feita a desobstrução/redimensionamento das redes de drenagem.
	Inundações nas residências ao longo das margens dos rios Fundão/Reis magos e Itapira.	Tendência de permanência dos efeitos das inundações referentes ao extravasamento natural da calha dos rios.
Praia Grande	Alagamentos localizados nos bairros Praia Grande, Enseada das Garças, Rio Preto e Balneário Costa Azul, ambas próximas à ES-010, devido ao desnível da rodovia com as ruas laterais e a falta de infraestrutura de drenagem, faz com que, durante os períodos chuvosos acumulem água nessas áreas.	Possível continuidade dos problemas de alagamento caso não seja feita a desobstrução/redimensionamento das redes de drenagem.
	Área de inundação localizada na planície de inundação do córrego Tongo, bairro Mirante da Praia.	Permanência dos atuais impactos, devido à ocupação ter se dado de forma desordenada.
	Área de inundação pelo rio Fundão/Reis Magos localizada rua Distrito Federal, bairro Praia.	Tendência de permanência dos efeitos das inundações referentes ao extravasamento natural da calha do rio.
Timbuí	Não foram diagnosticados problemas de alagamentos.	O distrito poderá continuar sem problemas de alagamentos, caso sejam respeitadas as legislações vigentes de ordenamento urbano.

Fonte: Autoria própria.

5.3.1.1 Alternativas Atendimento das Demandas do SDMAPU

Estabelecimento de diretrizes para o controle de escoamentos na fonte

O controle do escoamento na fonte implementa procedimentos visando evitar ou minimizar a ampliação da cheia natural das bacias hidrográficas, devido aos seus usuários urbanos.

Nos núcleos urbanizados temos o ‘usuário urbano’ que é configurado como: lotes residenciais, lotes ocupados por empresas, empreendimentos com grandes extensões e áreas públicas.

Para estes casos, as metodologias de controle do escoamento na fonte estão orientadas em duas concepções principais:

- Utilizar dispositivos para aumentar a infiltração na fonte, ou seja, na área do usuário urbano;
- Reservar dentro da área do usuário urbano a parcela de volume de escoamento superficial gerada devido à sua instalação na bacia. Este volume é estimado pela diferença entre o volume de escoamento gerado em condições de ocupação urbana e o volume de escoamento para condições de pré-urbanização.

A abrangência e tipo de procedimento de controle a ser empregado é definido em função da atenuação necessária ao hidrograma de cheia de cada bacia hidrográfica urbana. Em cidades onde há delimitações das bacias urbanas e o conhecimento de sua rede de drenagem instalada, os sistemas de gestão pautam-se no estabelecimento de uma vazão máxima, por área dos lotes, que é receptível pela rede pública de drenagem urbana, a fim de estabelecer limites e o controle dos dimensionamentos.

Com o objetivo de aperfeiçoamento do sistema de drenagem da região podem ser propostas algumas medidas não estruturais ligadas ao uso e ocupação do solo na região, medidas de controle ambiental, de controle da drenagem urbana, entre outras.

Para a definição de um percentual de impermeabilização adequado para um Município é necessária a análise da cobertura da bacia presente. Atualmente, o PDM de Fundão (Lei n° 458/2007), para garantia da permeabilidade do solo, estabelece que 20% (vinte por cento) da área do lote deve ficar livre de pavimentação.

Assim, pelas características atuais e projetadas existentes, recomenda-se a manutenção do disposto no PDM, ou seja, taxa de permeabilidade mínima em todos os lotes de 20%, como medida controle de escoamento na fonte para o município de Fundão.

Ainda, como medida de controle ambiental é necessário a manutenção de todos os maciços florestais existentes bacia do rio Reis Magos. Visto que são consideradas áreas protegidas pelo Código Florestal Brasileiro, sendo necessária a preservação dessas áreas florestais remanescentes para manter os sítios de infiltração nas bacias no intuito de reduzir o escoamento superficial e a ocorrência de inundações. Além disso, também se recomenda a recuperação de áreas desmatadas com o objetivo de aumentar sítios de infiltração.

Para que a área sob cobertura vegetal seja preservada ou ampliada, é importante que o poder público ofereça incentivos aos proprietários dessas áreas. Esse incentivo pode ser fomentado através de programas como o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA, estabelecido pela Lei Estadual nº 9.864, de 26 de junho de 2012, que prevê recompensa financeira prestada ao proprietário rural ou outro facilitador na manutenção e recuperação dos serviços ambientais. Recomenda-se dessa forma que, o PSA seja aplicado nas bacias de forma a incentivar a preservação de maciços florestais existentes e criação de novos.

Para o meio rural, as medidas de controle do escoamento na fonte passam desde o uso de técnicas de cultivo voltadas a preservação do solo e da água dentro das propriedades rurais, à reestruturação das estradas vicinais com a construção e manutenção de caixas secas, ao recobrimento de taludes de corte e aterro para que se evitem erosões e prejuízos futuros.

Para medidas de controle do escoamento na drenagem urbana, pode-se citar diretrizes para o uso de pavimentos permeáveis nas vias e de outros dispositivos que auxiliem a infiltração controlada da água no solo. O Quadro 5-9 apresenta os dispositivos utilizados para implementar a infiltração na fonte, suas vantagens e desvantagens em áreas urbanas, definidas pelo Ministério das Cidades.

Quadro 5-9 - Tipos de dispositivos para ampliar a infiltração na fonte em áreas urbanas.

Dispositivo	Características	Vantagens	Desvantagens
Planos e valos de infiltração com drenagem	Gramados, áreas com seixos ou outro material que permita a infiltração natural	Permite infiltração de parte da água para o subsolo	Planos com declividade > 0,1 % não devem ser usados; o material sólido para a área de infiltração pode reduzir sua capacidade de infiltração
Planos e valos de infiltração sem drenagem	Gramado, áreas com seixos ou outro material que permita a infiltração natural	Permite infiltração da água para o subsolo	O acúmulo de água no plano durante o período chuvoso não permite trânsito sobre a área.
Pavimentos permeáveis	Concreto, asfalto ou bloco vazado com alta capacidade de infiltração	Permite infiltração da água	Não deve ser usado para ruas com tráfego intenso e/ou de carga pesada, pois a sua eficiência pode diminuir
Poços de infiltração, trincheiras de infiltração e bacias de percolação	Volume gerado no interior do solo que permite armazenar a água e infiltrar	Redução do escoamento superficial e amortecimento em função do armazenamento	Pode reduzir a eficiência ao longo do tempo, dependendo da quantidade de material sólido que drena para a área

Fonte: Tucci (2005).

5.3.1.2 Medidas mitigadoras para contenção de erosões e assoreamento

A sedimentação é um processo natural ocasionada por erosão de partículas e seu posterior transporte, e o assoreamento é o processo de deposição de sedimentos detríticos, restabelecendo contato com o fundo do leito devido à gravidade. Nesse processo age a resistência do meio fluido, que freia as partículas levando-as para o fundo, principalmente devido a turbulência (TUCCI, 1998).

Porém, fatores antrópicos aceleram tal processo, o que causa efeitos negativos para o meio ambiente. Segundo Geotécnica (2007), no local de ocorrências de erosão, o solo se torna pobre em nutrientes e ocasiona o assoreamento dos rios e reservatórios. Há inúmeras atividades relacionadas ao uso e ocupação do solo, como desmatamento, pecuária, agricultura, mineração, urbanização, entre outros, tem como consequências o assoreamento.

Em rios, o assoreamento reduz o volume de água de algumas partes do curso d'água e consequente alagamento de outras, compromete o fluxo das correntes e a navegabilidade do rio, altera a visibilidade e a entrada de luz, e, ainda, reduz a renovação do oxigênio da água, comprometendo a qualidade da mesma, acarretando desequilíbrio dos ecossistemas.

O controle dos processos erosivos envolve: evitar o impacto das gotas de chuva; disciplinar o escoamento superficial, seja ele difuso ou, em especial, concentrado e; facilitar a infiltração de água no solo.

Em áreas agrícolas, para se ter um aumento da cobertura do solo, aumento das taxas de infiltração de água no solo e redução do escoamento superficial é aconselhável práticas como:

- Plantio em nível: técnica de plantio em fileiras perpendiculares ao sentido do declive.
- Controle de capinas: substituição de capina por roçada ou capina química resultam na manutenção de plantas vivas e/ou restos culturais na superfície do solo.
- Lançamento de resíduos: prática de adicionar resíduos de criatórios como esterco de bovinos, equinos e cama de frango, e resíduos vegetais como casca de café, resíduos de podas e palhada de milho na superfície do solo.
- Terraceamento: parcelamento de rampas niveladas
- Cordões de contorno - são constituídos de um canal (sulco) e um camalhão, feitos em curva de nível e distanciados de acordo com a declividade do terreno e a textura do solo.
- Cultivo mínimo: preparo mínimo do solo.

- Implantação de florestas comerciais com espécies adaptadas à região e a implantação de sistemas agroflorestais (SAFs) e silvopastoris.
- Para áreas de pastagens, são também necessárias práticas de manejo conservacionistas, a fim de evitar o assoreamento, pode-se citar:
- Melhoria das condições químicas do solo: adequar o pH e teores de nutrientes do solo às exigências da gramínea implantada. Isso aumenta a capacidade de lotação e a cobertura do solo.
- Adequação da taxa de lotação: manter um número de animais que seja compatível com a produção de massa verde da área.
- Escolha de espécies: devem ser adaptadas as condições de manejo, tipo de solo e clima.

Nas estradas, no intuito de melhorar as condições de trafegabilidade, e para a redução da velocidade de escoamento superficial de forma eficiente e para a ampliação das taxas de infiltração e consequente redução do escoamento superficial e erosão, recomendam-se estruturas como caixas secas e bacias de contenção, instaladas às margens de rodovias pavimentadas ou vicinais. Além disso, recomenda-se medidas como recobrimento de áreas não transitáveis com espécies herbáceas, principalmente gramíneas e recobrimento de taludes de corte e aterro.

5.3.2 Medidas Mitigadoras Gerenciais

Práticas de gestão eficiente da drenagem urbana são capazes de garantir o correto funcionamento da rede instalada, além de aumentar a sua vida útil, garantindo a minimização dos prejuízos durante os grandes eventos pluviométricos.

As medidas gerenciais são não estruturais, de baixo custo, podem ser tomadas em caráter imediato, e são capazes de trazer um retorno considerável em um curto período de tempo.

Uma delas, que diz respeito a manutenção do sistema de drenagem, é fundamental para permitir a efetividade de obras ao longo do tempo. Os problemas mais comuns observados nos sistemas de drenagem instalados são o assoreamento, o acúmulo de resíduos sólidos e o crescimento de vegetação. Além disso, as estruturas de drenagem devem estar aptas a receber, conduzir e armazenar as águas pluviais a qualquer momento, reduzindo o risco de inundações.

Por isso, as manutenções devem ser periódicas e executadas tanto em períodos secos como chuvosos, mesmo que com uma frequência diferenciada (SÃO PAULO, 2012). Como exemplo a execução da limpeza e desobstrução das bocas de lobo, dentre outros acessórios da rede, de forma periódica e programada, é capaz de minimizar os possíveis transtornos causados a população durantes precipitações mais intensas.

As manutenções deverão ser mantidas em registro pela Secretaria Municipal responsável, para que haja o controle das limpezas e dragagens realizadas.

Para tanto, deverá ocorrer a designação de um profissional responsável para a gestão do eixo drenagem dentro da prefeitura, a fim de organizar e alimentar um banco de dados, além de coordenar e gerir com planejamento as ações de drenagem urbana no Município, bem como o desenvolvimento de toda e qualquer questão relativa ao tema, assim como para o acompanhamento da aplicação das metas e programas propostos por este plano.

Da mesma forma deverá ocorrer a formulação de um fluxograma que tenha as diretrizes básicas de atendimento aos principais problemas apresentados pela rede de drenagem. Esta medida visa caracterizar as ações de forma padrão, aumentando a efetividade e rapidez das respostas, quando as manutenções preventivas não foram suficientes para evitar algumas ocorrências. O Quadro 5-10 apresenta um exemplo das ações de resposta a serem realizadas para os as situações que podem ocorrer nas redes de drenagem e o Quadro 5-11 ressalta as medidas mitigadoras a serem implementadas de forma imediata.

Quadro 5-10 - Exemplo de respostas gerenciais a ocorrências com a rede de drenagem.

Ocorrência de situações na rede de drenagem	Ações de resposta
Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana.	- Verificar o uso do solo previsto para região em busca de desacordos com a legislação. - Comunicar a Secretaria de Obras e Serviços Públicos a necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem.
Presença de esgoto ou lixo nas galerias de águas pluviais	- Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença do lixo e esgoto. - Buscar expandir o trabalho de conscientização da população.
Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras.	- Comunicar a Secretaria de Obras e Serviços Públicos sobre a ocorrência. - Buscar aumentar o trabalho de conscientização da população.
Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.	- Comunicar a Secretaria de Obras e Meio Ambiente sobre a ocorrência. - Verificar se as manutenções periódicas têm ocorrido.
Situações de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem.	- Verificar se as manutenções periódicas têm ocorrido. - Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema. - Propor soluções para resolução do problema, com a participação da população e informando a mesma sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem.

Fonte: Adaptado de B&B Engenharia Ltda (2014).

Quadro 5-11 - Medidas mitigadoras a serem implementadas no sistema de drenagem e suas prioridades no Município.

Demandas	Dimensão da demanda	Prioridade
Manutenção dos cursos d'água de forma planejada	Limpeza do caminhamento urbano, com retirada de material assoreado e vegetação invasora do curso d'água.	Imediata
Manutenção do sistema de macrodrenagem urbana de forma planejada	Desobstrução do sistema de macrodrenagem assoreado na Sede e distritos. Não há informação da extensão total das redes de macrodrenagem.	Imediata
Manutenção da rede de microdrenagem de forma planejada	Limpeza (principalmente das bocas de lobo) e reparos no sistema de drenagem.	Imediata
Crescimento sustentável das áreas urbanas	Fiscalização e ordenamento das construções urbanas	Imediata

Fonte: Autoria própria.

Um aspecto que merece destaque é o plano de ordenamento das áreas as margens dos cursos d'água urbanos. Nas áreas ribeirinhas os processos de inundações são naturais, em que resultam da flutuação dos rios durante os períodos secos e chuvosos, ou seja, os rios geralmente possuem dois leitos: o

leito menor, onde a água escoa na maior parte do tempo; e o leito maior, que é inundado quando ocorrem chuvas intensas.

O impacto devido à inundação ocorre quando a população ocupa o leito maior do rio. As ocupações nestas regiões sofrem as consequências destas oscilações naturais dos cursos hídricos, e que passa a provocar grandes prejuízos econômicos e sociais.

Desta forma, ressalta-se aqui a necessidade imediata do Município em motivar o ordenamento legal e institucional do uso e ocupação do solo de suas áreas, principalmente urbanas, promovendo uma ocupação planejada e sustentável.

Todas estas medidas imediatas supracitadas também possuem caráter contínuo, ou seja, são medidas de gestão que devem ser realizadas continuamente dentro de um ambiente planejado, e que tenham a capacidade de se aperfeiçoarem com as experiências adquiridas ao longo dos anos.

5.4 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

5.4.1 Estimativa das Demandas do SLUMRS

Para mensurar as necessidades de serviços Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SLUMRS), foram analisados os dados obtidos no diagnóstico técnico-participativo. As projeções das demandas, por serviço, foram estimadas para o horizonte de 20 anos, considerando a definição de metas de:

- Imediatos ou emergenciais – até 3 anos;
- Curto prazo – entre 4 a 8 anos;
- Médio prazo – entre 9 a 12 anos;
- Longo prazo – entre 13 a 20 anos.

No Quadro 5-12 é apresento o resumo dos principais aspectos observados em cada etapa, as respectivas demandas e graus de prioridade.

Quadro 5-12 - Demandas observadas no diagnóstico de Fundão.

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
Limpeza Pública: Os serviços são prestados de forma consorciada entre a PMF e empresa contratada. Entretanto não há programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores. Estas lacunas fazem com que o município não tenha uma apuração quanto à efetividade dos serviços prestados e recursos utilizados.	Elaboração do plano de varrição que contemple mapas de varrição e medição de produtividade dos varredores.	Curto Prazo
Acondicionamento: Não existem projetos de acondicionamento de resíduos, o acondicionamento é feito em algumas lixeiras disponíveis e em latões, porém, a maior parte da população dispõe os sacos de lixo próximos a suas residências o que favorece a criação de pontos viciados.	Elaboração de projeto de acondicionamento de resíduos.	Curto Prazo
Coleta: Não existe projeto de coleta com roteirização de forma otimizada do serviço prestado e controle de percursos realizados.	Elaboração de roteiro de coleta	Curto Prazo
Transporte: Todo o transporte é realizado pela empresa contratada e não existe controle de velocidade e percurso por parte do município. Os dados de pesagem ficam de posse da contratada e são enviados à prefeitura.	Elaboração de projeto de controle de velocidade e percurso dos caminhões que realizam a coleta.	Longo Prazo
Coleta seletiva: A coleta seletiva no município não é realizada e necessita que seja elaborado um projeto de coleta seletiva.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado a realidade local de contar com um número pequeno de catadores de materiais reaproveitáveis.	Curto Prazo
Compostagem: Não existe no município sistema de compostagem de resíduos orgânicos e toda esta parcela é destinada para aterro sanitário.	Elaboração de um projeto de compostagem que seja economicamente viável para o município.	Médio Prazo
Inclusão social de catadores: Não existe associação de catadores no município.	Incentivar a formação de uma associação de catadores de materiais recicláveis	Emergencial
Resíduos de Construção Civil: A gestão do RCC no município de Fundão, atualmente não tem sido realizada pela prefeitura e fica a cargo dos próprios geradores realizarem a destinação adequada. O município não possui legislação que diferencie pequeno e médio gerador Não existe local de disposição adequada de RCC que atenda as normas técnicas, não permitindo o reaproveitamento da parcela reaproveitável dos RCC, esse fato favorece a criação de pontos viciados no município.	Elaboração de uma legislação que diferencie pequeno e médio gerador de RCC. Licenciar local para disposição adequada de RCC que perima o reaproveitamento da parcela reaproveitável.	Emergencial

Demanda	Dimensão da demanda	Prioridade
Resíduos de Serviço de Saúde: O município faz o gerenciamento dos RSS gerados, por meio de contratação de empresa terceirizada que coleta os resíduos e transporta até aterro sanitário. O município não possui legislação que diferencie pequeno e médio gerador, a arca com os custos de uma parcela de geradores que não deveria, os grandes geradores.	Elaboração de legislação que diferencie pequeno e médio gerador.	Médio Prazo
Resíduos de responsabilidade dos geradores: O município não tem controle de gestão sobre os resíduos de responsabilidade dos geradores. Não possui legislação e instrumento normativo que indique quais atividades necessitam apresentar os Planos de Gerenciamento de Resíduos quando são licenciados pelo órgão estadual competente. Não existe sistema de informação de resíduos.	Elaborar projeto que vise adequação das estruturas do município em termos legislativos, pessoal e infraestrutura que permita o controle sobre o gerenciamento dos resíduos por parte dos geradores.	Médio Prazo
Resíduos com logística reversa obrigatória: O município não tem controle de gestão sobre os resíduos com logística reversa obrigatória.	Elaborar planejamento de ação em relação ao acompanhamento do comprimento das obrigatoriedades da logística reversa pelos respectivos responsáveis.	Médio Prazo
Sistematização das informações: Na etapa de coleta de dados verificou-se que os dados não estão sistematizados, e que parte das informações está sob controle da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente.	Implantação de sistema de informação de resíduos que se integre ao SNIR.	Longo Prazo

Fonte: Autoria própria.

5.4.2 Estimar produção de resíduos e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana

A estimativa de produção de resíduos foi calculada considerando o cenário de projeção de crescimento populacional e apresentado no Diagnóstico do PMSB.

Foram confeccionados 3 cenários de projeção:

- Pessimista: considerando o aumento da geração per capita de resíduos;
- Conservador: considerando a manutenção da geração per capita de resíduos nos valores atuais; e
- Otimista: considerando o decréscimo da geração per capita de resíduos.

A escolha do cenário dependerá das estratégias adotadas pelo município para a gestão dos resíduos sólidos e da participação da população na forma de um consumo mais consciente.

O percentual de geração de geração de resíduos utilizado nos cálculos foi de 0,80 Kg/hab.dia e corresponde à taxa de geração per capita para município na faixa populacional 1, considerando os municípios realizam a pesagem dos RSU - SNIS-RS 2015 (SNIS, 2017). Foi considerada um aumento na taxa de geração per capita de 2,6%aa para p cenário pessimista, sem aumento para o cenário conservador e -1% para o cenário otimista.

O Potencial de RSU – Secos foi considerado como sendo 31,9% e de RSU – Úmidos foi de 51,4% e 16,7% conforme proposto no Plano Nacional de Resíduos Sólidos que está em faze de aprovação pelo Governo Federal (IPEA/2011).

Os rejeitos foram calculados como sendo a parcela do total de resíduos gerados que não são reciclados ou compostados. Portanto, terão que ser encaminhado para destinação ambientalmente correta.

Portanto, a partir da definição do cenário de referência será possível dimensionar as infraestruturas necessárias para prestação dos serviços de coleta, triagem, compostagem e disposição final dos rejeitos, dentre outros.

A prospectiva de planejamento estratégico para a gestão dos RSU será feita com base na avaliação de cenários. O Cenário populacional adotado será o cenário de crescimento médio apresentado no Diagnóstico do PMSB.

Quanto à de Gestão de resíduos foram definidos três cenários, sendo estes: pessimista, médio e otimista.

- Cenário 1 – Crescimento Populacional Médio, taxa de geração per capita estável e Cenário de Gestão de Resíduos sólidos Pessimista
- Cenário 2 – Crescimento Populacional Médio, taxa de geração per capita estável e Cenário de Gestão de Resíduos sólidos médio
- Cenário 3 – Crescimento Populacional Médio, taxa de geração per capita estável e Cenário de Gestão de Resíduos sólidos otimista

A definição do cenário ideal ou aplicável no município irá permitir o dimensionamento do sistema, seja nas medidas estruturantes como as infraestruturas, quanto nas estruturais como mobilização social e capacitação para a gestão do sistema.

Nos Quadros 5-13 e 5-14 são apresentadas as metas de alcance das taxas de materiais recicláveis na parcela de RSU - Secos e as metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU – Úmidos.

Quadro 5-13 - Metas de alcance das taxas de coleta materiais recicláveis na parcela de RSU – Secos.

Cenário	Metas / Ano					
	2017	2020	2025	2030	2035	2037
Cenário pessimista	5%	10%	15%	20%	30%	30%
Cenário médio	5%	20%	40%	60%	80%	80%
Cenário otimista	5%	25%	50%	75%	100%	100%

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-14 - Metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU – Úmidos.

Cenários	Metas / Ano					
	2015	2020	2025	2030	2035	2037
Cenário pessimista	2%	5%	7,5%	10%	15%	15%
Cenário médio	2%	5%	10%	20%	30%	30%
Cenário otimista	2%	10%	20%	30%	40%	40%

Fonte: Autoria própria.

As Tabelas 5-35, 5-36 e 5-37 apresentam as estimativas de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU para os Cenários 1, 2 e 3 respectivamente.

Tabela 5-35 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 1.

Ano	População	Geração per capita de Resíduos (kg/hab.dia) Projetado	Geração total de RSU (t/ano)	Potencial de RSU - secos (t/ano)	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)
				31,9% dos RSU [b]	51,4 % dos RSU [b]	16,7 % dos RSU [b]
	A	B[a] = 0,80(1,026)^n	C = A*B	D = 31,9% C	E= 51,4%C	F = 16,7%C
2015	18.778	0,80	5.408,06	1.725,17	2.779,74	903,15
2020	20.314	0,91	6.651,58	2.121,85	3.418,91	1.110,81
2025	21.571	1,03	8.030,39	2.561,69	4.127,62	1.341,07
2030	22.479	1,18	9.514,37	3.035,08	4.890,38	1.588,90
2035	23.035	1,34	11.084,80	3.536,05	5.697,59	1.851,16
2036	23.100	1,37	11.405,10	3.638,23	5.862,22	1.904,65
2037	23.162	1,41	11.733,04	3.742,84	6.030,78	1.959,42
2015/2037 (%)	36,3	75,89	116,95	116,95	116,95	116,95

Nota: a) 0,80 corresponde à taxa de geração per capita para município na faixa populacional 1, considerando os municípios realizam a pesagem dos RSU - SNIS-RS 2015 (SNIS, 2017); foi considerada um aumento na taxa de geração per capita de 2,6%aa. b) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmidos e 16,7% de rejeitos segundo PNRS (Brasil, 2012).

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-36 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 2.

Ano	População	Geração per capta de Resíduos (kg/hab.dia) Projetado	Geração total de RSU (t/ano)	Potencial de RSU - secos (t/ano)	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)
				31,9% dos RSU [b]	51,4 % dos RSU [b]	16,7 % dos RSU [b]
	A	B[a] = 0,80	C = A*B	D = 31,9% C	E= 51,4%C	F = 16,7%C
2015	18.961	0,80	5.460,77	1.741,98	2.806,83	911,95
2020	20.921	0,80	6.025,25	1.922,05	3.096,98	1.006,22
2025	22.947	0,80	6.608,74	2.108,19	3.396,89	1.103,66
2030	25.143	0,80	7.241,18	2.309,94	3.721,97	1.209,28
2035	27.785	0,80	8.002,08	2.552,66	4.113,07	1.336,35
2036	28.366	0,80	8.169,41	2.606,04	4.113,07	1.364,29
2037	28.897	0,80	8.322,34	2.654,83	4.113,07	1.389,83
2015/2037 (%)	70	0,00	52,40	52,40	46,54	52,40

Nota: a) 0,80 corresponde à taxa de geração per capita para município na faixa populacional 1, considerando os municípios realizam a pesagem dos RSU - SNIS-RS 2015 (SNIS, 2017); foi considerada que a taxa de geração per capita se mantem estável em 0,80. b) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmidos e 16,7% de rejeitos segundo PNRS (Brasil, 2012).

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-37 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 3.

Ano	População	Geração per capta de Resíduos (kg/hab.dia) Projetado	Geração total de RSU (t/ano)	Potencial de RSU - secos (t/ano)	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)
				31,9% dos RSU [b]	51,4 % dos RSU [b]	16,7 % dos RSU [b]
	A	B[a] = 0,8(0,99)^n	C = A*B	D = 31,9% C	E= 51,4%C	F = 16,7%C
2015	19.480	0,80	5.610,24	1.789,67	2.883,66	936,91
2020	22.289	0,76	6.104,63	1.947,38	3.137,78	1.019,47
2025	25.504	0,72	6.642,82	2.119,06	3.414,41	1.109,35
2030	29.181	0,69	7.228,04	2.305,74	3.715,21	1.207,08
2035	33.389	0,65	7.865,02	2.508,94	4.042,62	1.313,46
2036	34.301	0,65	7.999,05	2.551,70	4.042,62	1.335,84
2037	35.238	0,64	8.135,38	2.595,19	4.042,62	1.358,61
2015/2037 (%)	107	-19,84	45,01	45,01	40,19	45,01

Nota: a) 0,80 corresponde à taxa de geração per capita para município na faixa populacional 1, considerando os municípios realizam a pesagem dos RSU - SNIS-RS 2015 (SNIS, 2017); foi considerado que a taxa de geração per capita reduz 1%a.a. b) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmidos e 16,7% de rejeitos segundo PNRS (Brasil, 2012).

Fonte: Autoria própria.

5.4.3 Estimativas anuais dos volumes de produção de Resíduos Sólidos

Para o cálculo do volume foram considerados os pesos específicos aparente das parcelas dos RSU. O peso específico aparente da parcela de recicláveis foi considerado como sendo 65 kg/m^3 (BASSANI, 2011). O peso específico aparente da parcela de compostável e dos rejeitos foi considerado como sendo de 230kg/m^3 (IBAM, 2001). As projeções anuais de volume foram estimadas com base no cenário médio das metas de alcance das taxas de materiais recicláveis na parcela de RSU - Secos e as metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU – Úmidos apresentadas acima.

Tabela 5-38 - Estimativa anual de volume de RSU – Cenário 1.

Ano	Geração total de RSU (t/ano)	Potencial de RSU - secos (t/ano)	Potencial de Recicláveis (t/ano)[b]	Estimativa anual de volume de recicláveis	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de material compostável (t/ano) [c]	Estimativa anual de volume de materiais compostáveis	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)	Estimativa anual de volume de rejeitos
		31,9% dos RSU [d]	X = 5% (2015) ; 10% (2020); 30% (2025); 60% (2030); 80% (2035)	PEA (65Kg/m³)[e]	51,4 % dos RSU [d]	Z = 2% (2015) ; 5% (2020); 20% (2025); 40% (2030); 60% (2035)	PEA (65Kg/m³)[e]		PEA (65Kg/m³)[e]
	C = A*B	D = 31,9% C	E = x%*D	F = E*1000/65	G = 51,4%C	H = Z%F	I = H*1000/230	J = C - E - H	K = J*1000/230
2015	5.408,06	1.725,17	86,26	1.327,06	2.779,74	55,59	241,72	5.266,21	22.896,57
2020	6.651,58	2.121,85	212,19	3.264,39	3.418,91	170,95	743,24	6.268,45	27.254,12
2025	8.030,39	2.561,69	768,51	11.823,20	4.127,62	825,52	3.589,23	6.436,35	27.984,15
2030	9.514,37	3.035,08	1.821,05	28.016,15	4.890,38	1.956,15	8.505,02	5.737,16	24.944,19
2035	11.084,80	3.536,05	2.828,84	43.520,64	5.697,59	3.418,55	14.863,27	4.837,41	21.032,21
2036	11.405,10	3.638,23	2.828,84	43.520,64	5.862,22	3.517,33	15.292,75	5.058,92	21.995,33
2037	11.733,04	3.742,84	2.828,84	43.520,64	6.030,78	3.618,47	15.732,47	5.285,73	22.981,43
2015/2037 (%)	116,95	116,95	3.179,49	3.179,49	116,95	6.408,63	6.408,63	0,37	0,37

Nota: a) 0,80 Corresponde à taxa de geração per capita para município com faixa populacional 1 considerando os municípios que utilizam balança - SNIS-RS 2015 (SNIS, 2017). Foi considerado um aumento na taxa de geração per capita de 2,6%aa. b) Metas para coleta seletiva municipal: 2020 - 10%; 2025 - 30%; 2030 - 60%; 2035 - 80%. c) Metas para a compostagem municipal: 2020 - 5%; 2025 - 20%; 2030 - 40%; 2035 - 60%. d) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmido segundo PNRS (Brasil, 2012). e) PEA – Peso Específico Aparente.

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-39 - Estimativa anual de volume de RSU – Cenário 2.

Ano	Geração total de RSU (t/ano)	Potencial de RSU - secos (t/ano)	Potencial de Recicláveis (t/ano)[b]	Estimativa anual de volume de recicláveis	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de material compostável (t/ano) [c]	Estimativa anual de volume de materiais compostáveis	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)	Estimativa anual de volume de rejeitos
		31,9% dos RSU [d]	X = 5% (2015) ; 10% (2020); 30% (2025); 60% (2030); 80% (2035)	PEA (65Kg/m³)[e]	51,4 % dos RSU [d]	Z = 2% (2015) ; 5% (2020); 20% (2025); 40% (2030); 60% (2035)	PEA (65Kg/m³)[e]		PEA (65Kg/m³)[e]
	C = A*B	D = 31,9% C	E = x%*D	F = E*1000/65	G = 51,4%C	H = Z%F	I = H*1000/230	J = C - E - H	K = J*1000/230
2015	5.460,77	1.741,98	87,10	1.339,99	2.806,83	56,14	244,07	5.317,53	23.119,70
2020	6.025,25	1.922,05	192,21	2.957,01	3.096,98	154,85	673,26	5.678,19	24.687,80
2025	6.608,74	2.108,19	632,46	9.730,09	3.396,89	679,38	2.953,82	5.296,90	23.030,01
2030	7.241,18	2.309,94	1.385,96	21.322,50	3.721,97	1.488,79	6.472,99	4.366,43	18.984,50
2035	8.002,08	2.552,66	2.042,13	31.417,40	4.113,07	2.467,84	10.729,75	3.492,11	15.183,08
2036	8.169,41	2.606,04	2.042,13	31.417,40	4.199,08	2.519,45	10.954,11	3.607,83	15.686,23
2037	8.322,34	2.654,83	2.042,13	31.417,40	4.277,68	2.566,61	11.159,17	3.713,60	16.146,07
2015/2037 (%)	52,40	52,40	2.244,60	2.244,60	52,40	4.472,07	4.472,07	-30,16	-30,16

Nota: a) 0,80 Corresponde à taxa de geração per capita para município com faixa populacional 1 considerando os municípios que utilizam balança - SNIS-RS 2015 (SNIS, 2017). Foi considerado que a taxa de geração per capita se mantem estável em 0,80. b) Metas para coleta seletiva municipal: 2020 - 10%; 2025 - 30%; 2030 - 60%; 2035 - 80%. c) Metas para a compostagem municipal: 2020 - 5%; 2025 - 20%; 2030 - 40%; 2035 - 60%. d) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmido segundo PNRS (Brasil, 2012). e) PEA – Peso Específico Aparente.

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5-40 - Estimativa anual de volume de RSU – Cenário 3.

Ano	Geração total de RSU (t/ano)	Potencial de RSU - secos (t/ano)	Potencial de Recicláveis (t/ano)[b]	Estimativa anual de volume de recicláveis	Potencial de RSU - úmidos (t/ano)	Potencial de material compostável (t/ano) [c]	Estimativa anual de volume de materiais compostáveis	Potencial de RSU - rejeitos (t/ano)	Estimativa anual de volume de rejeitos
		31,9% dos RSU [d]	X = 5% (2015) ; 10% (2020); 30% (2025); 60% (2030); 80% (2035)	PEA (65Kg/m³)[e]	51,4 % dos RSU [d]	Z = 2% (2015) ; 5% (2020); 20% (2025); 40% (2030); 60% (2035)	PEA (65Kg/m³)[e]		PEA (65Kg/m³)[e]
	C = A*B	D = 31,9% C	E = x%*D	F = E*1000/65	G = 51,4%C	H = Z%F	I = H*1000/230	J = C - E - H	K = J*1000/230
2015	5.610,24	1.789,67	89,48	1.376,67	2.883,66	57,67	250,75	5.463,08	23.752,54
2017	6.291,49	2.006,99	100,35	1.543,83	3.233,83	64,68	281,20	6.126,46	26.636,80
2020	6.985,17	2.228,27	222,83	3.428,10	3.590,38	179,52	780,52	6.582,82	28.620,96
2025	7.600,54	2.424,57	727,37	11.190,34	3.906,68	781,34	3.397,11	6.091,83	26.486,24
2030	8.270,35	2.638,24	1.582,94	24.353,00	4.250,96	1.700,38	7.392,97	4.987,02	21.682,70
2035	8.079,85	2.577,47	2.061,98	31.722,72	4.153,04	2.491,82	10.834,02	3.526,05	15.330,63
2036	8.217,56	2.621,40	2.061,98	31.722,72	4.223,83	2.534,30	11.018,67	3.621,29	15.744,72
2037	24,80	7,91	2.061,98	31.722,72	12,74	7,65	33,25	-2.044,83	-8.890,56
2015/2037 (%)	-99,56	-99,56	2.204,31	2.204,31	-99,56	-86,74	-86,74	-137,43	-137,43

Nota: a) 0,80 Corresponde à taxa de geração per capita para município com faixa populacional 1 considerando os municípios que utilizam balança - SNIS-RS 2015 (SNIS, 2017). Foi considerado que a taxa de geração per capita reduz 1%a.a. b) Metas para coleta seletiva municipal: 2020 - 10%; 2025 - 30%; 2030 - 60%; 2035 - 80%. c) Metas para a compostagem municipal: 2020 - 5%; 2025 - 20%; 2030 - 40%; 2035 - 60%. d) Percentuais de 31,9% de secos e 51,4% de úmido segundo PNRS (Brasil, 2012). e) PEA – Peso Específico Aparente.

Fonte: Autoria própria.

5.4.4 Alternativas Atendimento das Demandas do SLUMRS

Análise e seleção das alternativas de intervenção visando à melhoria das condições sanitárias em que vivem as populações urbanas e rurais. Tais alternativas terão por base as carências atuais dos serviços de saneamento básico, que devem ser projetadas utilizando-se, por exemplo, a metodologia de cenários alternativos de evolução gradativa do atendimento.

As demandas na prestação de serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos podem ser sanadas a partir da avaliação de alternativas que podem se diferenciar quanto à forma de gestão, podendo ser realizada pela própria prefeitura ou pelo consórcio público, bem como na execução do serviço.

O Quadro 5-15 apresenta as alternativas para atendimento das principais etapas no serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos

Quadro 5-15 - Alternativas para atendimento das demandas nos serviços de limpeza e manejo de resíduos.

Serviços	Alternativas para atendimento
Varrição	1 -Plano de varrição manual que contemple todas as ruas calçadas dos municípios com mão de obra própria. 2- Plano de varrição manual que contemple todas as ruas calçadas dos municípios com mão de terceirizada.
Coleta convencional	1 – Plano de Coleta convencional com previsão de universalização do serviço realizado pela prefeitura municipal. 2 – Plano de Coleta convencional com previsão de universalização do serviço realizado por empresa terceirizada. 3 – Plano de Coleta convencional com previsão de universalização do serviço realizado por empresa terceirizada gerida por um consórcio público intermunicipal.
Coleta seletiva	1 – Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado pela prefeitura municipal (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada), com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores. 2 – Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado pelo consórcio público (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada), com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores. 3 - Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado por associação/cooperativa de catadores de materiais reaproveitáveis, e com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores.
Transbordo	1 – Conclusão das Estações de Transbordo do Programa ES sem Lixão e encaminhamento dos resíduos coletados para a ET do ES sem Lixão

Serviços	Alternativas para atendimento
Transporte	1 – Elaborar plano de transporte com análise da frota e equipe de trabalho e monitoramento de indicadores de qualidade do serviço prestado, como quilometragem e carga transportada por viagem.
Destinação final	1 – Destinar os RSU para aterro sanitário a ser licenciado no próprio município. 2 – Destinar os RSU para aterro sanitário a ser licenciado em outro município por meio de consórcio intermunicipal 3 – Destinar os RSU para aterro sanitário a ser licenciado por empresa terceirizada (escolha atual).
Compostagem	1 – Projeto de compostagem gradual de RSU úmidos limpos, com coleta diferenciada de geradores específicos como feiras, supermercados, bares e restaurantes, e afins, realizado pela prefeitura municipal (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada). 2 - Projeto de compostagem gradual de RSU úmidos limpos, com coleta diferencias de geradores específicos como feiras, supermercados, bares e restaurantes, e afins, realizado pelo consórcio público (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada).
Inclusão social de catadores	1 – Inclusão social de catadores para a etapa de coleta seletiva. 2 – Inclusão social de catadores de materiais recicláveis para a etapa de educação ambiental e sensibilização da população.
Resíduos da Construção Civil (RCC)	1 - Projeto de gerenciamento de RCC com definição dos pequenos e grandes geradores, estruturação da coleta e destinação final dos resíduos gerados pelos pequenos geradores e regulamentando os procedimentos para que o grande gerador realize as etapas de coleta, transporte e destinação final dos RCC gerados. 2 - Projeto de gerenciamento de RCC com definição dos pequenos e grandes geradores, estruturação da coleta e destinação final dos resíduos gerados pelos pequenos geradores e regulamentando os procedimentos de cobrança de para o município realizar as etapas de coleta, transporte e destinação final dos RCC gerados pelo grande gerador.
Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)	1 - Projeto de gerenciamento de RSS com definição de regulamentando dos procedimentos para que os geradores realizem as etapas de coleta, transporte e destinação final dos RSS gerados, sendo que o município não irá realizar nenhuma etapa do manejo. 2 - Projeto de gerenciamento de RSS com definição de regulamentando dos procedimentos para que os geradores realizem as etapas de coleta, transporte e destinação final dos RSS gerados, podendo o município realizar etapas do manejo dos resíduos definido previamente em regulamento próprio, com cobrança de taxa pública pelo serviço prestado.
Resíduos de responsabilidade dos geradores	1 - Elaborar procedimentos normativos que estabeleçam procedimentos a serem adotados pelos geradores quanto ao manejo dos resíduos, sendo que o município não irá realizar nenhuma etapa do manejo. 2 - Elaborar procedimentos normativos que estabeleçam procedimentos a serem adotados pelos geradores quanto ao manejo, podendo o município realizar etapas do manejo dos resíduos definido previamente em regulamento próprio como simulares aos RSU, com cobrança de taxa pública pelo serviço prestado.
Resíduos com logística reversa obrigatória	1 – Elaborar procedimento de fiscalização para avaliar o cumprimento das resoluções CONAMA que estabelecem a obrigatoriedade da logística reversa e; 2 – Elaborar procedimentos para participação nos sistemas de logística reversa que serão estabelecidos nos novos acordos setoriais a partir da Lei 12.305/2010.

Fonte: Autoria própria.

5.5 PROGNÓSTICO E PROPOSTA DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Por meio dos problemas e desafios, bem como avanços e potencialidades descritos em quadro 5-16 fez-se possível estabelecer programas, projetos e ações descritos no próximo tópico.

Quadro 5-16 - Cenários prospectivos de Participação Social.

Cenário Atual	**Cenário Futuro**		
	Objetivos	**Metas (curto, médio e longo prazo)**	**Prioridade**
Baixa percepção da população em relação aos investimentos nas diversas políticas públicas efetivadas pelo poder público municipal, sobretudo na zona rural; Baixo conhecimento da população dos aspectos legislativos do saneamento básico; Também houve o baixo envolvimento das prestadoras de serviços de saneamento básico no município.	“Fomentar os instrumentos de comunicação social do município através da difusão de informações semanais relacionadas ao plano. Fomentar os aspectos culturais do município como festas ou manifestações culturais, tendo em vista, para além da difusão de informações, a promoção de vínculos comunitários e com o meio ambiente através da arte.	Curto	Alta
Baixo controle social das políticas públicas. Baixo envolvimento dos movimentos sociais, organizações e entidades que atuam no município nos aspectos relacionados ao saneamento básico. Também houve o baixo envolvimento das prestadoras de serviços de saneamento básico no município.	Fortalecer os Conselhos Municipais relacionados ao Saneamento Básico para o Acompanhamento, Avaliação e Aperfeiçoamento da Gestão da Política Municipal de Saneamento Básico. Ampliar a Participação Social da Sociedade Civil na Política Municipal de Saneamento Básico. Promover a divulgação da Política de Saneamento no Município como Direito Universal e Política Pública.	Curto	Alta
Um aspecto relevante identificado em processo de levantamento do diagnóstico é a contribuição dos profissionais agentes comunitários de saúde no processo de implementação do saneamento básico. Sendo assim, destaca-se o potencial desses profissionais nos esforços de difusão de informações importantes, bem como a promoção da	Buscar valorizar os profissionais de saúde que estão em contato com a população no seu cotidiano profissional através de fomento à capacitação, bem como fomento profissional como valorização simbólica e concreta.	Curto	Alta

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas (curto, médio e longo prazo)	Prioridade
universalização do saneamento básico.			
Prestação de serviços de saneamento básico de maneira desigual entre as regiões do município.	Promover a prestação de serviços de maneira universal, tendo em vista, inclusive o atendimento da diretriz de Universalidade da Política Nacional de Saneamento Básico.	Curto	Alta

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-17 - Cenários Prospectivos em Educação Ambiental.

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas (curto, médio e longo prazo)	Prioridade
As ações em Educação Ambiental são desenvolvidas restritamente ao âmbito institucional de secretarias e escolas, demandando esforços de transposição para os âmbitos da sociedade civil organizada.	Fomentar ações de educação ambiental para além do âmbito institucional escolar através da aproximação com o contexto comunitário popular do município.	Curto	Alta
Apesar dos esforços expressos nas ações desenvolvidas em Educação Ambiental a mesma ainda não configura uma prática cotidiana da população.	Ampliar a periodicidade das ações tendo em vista promover hábitos cotidianos de educação ambiental.	Curto	Alta
Dificuldade de parcerias com os comerciantes do local para desenvolver os projetos, em especial, com turistas em Praia Grande.	Desenvolver projetos específicos para o período de maior movimentação de pessoas para turismo.	Longo	Média

Fonte: Autoria própria.

5.6 PROGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ECONÔMICA

5.6.1 Prognóstico das Finanças Municipais

No amplo Diagnóstico realizado para o município de Fundão; especificamente no que tange à evolução das receitas e despesas da administração pública municipal, bem como da sustentabilidade financeira dos serviços ligados aos quatro eixos do saneamento básico, foi possível dimensionar o tamanho do desafio para a

sustentação econômica da gestão e da prestação dos serviços conforme os objetivos do Plano.

No Diagnóstico ficou clara a fragilidade na geração de receitas por meio da estrutura tributária municipal. Além disso, percebeu-se que apenas os sistemas de água e esgoto possuem algum tipo de sustentação financeira mais independente, todavia, ainda assim foi apurado um importante déficit operacional.

Para o município de Fundão foram levantados esses indicadores para os anos de 2013, 2014 e 2015, tal como apresentado na tabela a seguir.

Tabela 5-41 - Apuração dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Fundão-ES.

Indicadores Gerenciais	2013	2014	2015
1. Transferências Intergovernamentais x Geração de receita própria	1.00 X 0,09	1.00 X 0,09	1.00 X 0,11
2. Receita Tributária Per Capita	R$ 192,33	R$ 189,16	R$ 230,91
3. Vinculação da Receita Corrente	47,23%	47,91%	47,34%
4. Capacidade de Poupar	3,47%	-0,03%	-5,72%
5. Resultado Fiscal	2,19%	-2,66%	-9,56%
6. Despesa per Capita com Prestação de Serviços	R$ 2.537,55	R$ 2.712,49	R$ 2.907,55
7. Investimento per capita	R$ 160,16	R$ 225,93	R$ 238,04
8. Endividamento Bruto	0,00%	0,17%	2,29%
9. Nível de Investimento	5,80%	7,89%	8,25%

Fonte: IBGE Cidades/Sinconfi/STN (2015).

Dos indicadores gerenciais acima, cabem nota para alguns que podem revelar maior ou menor dificuldade na execução dos investimentos que serão apurados para a execução dos Planos, Programas, Projetos e Ações.

Inicialmente chama-se a atenção para o 1º indicador que apura o grau de dependência municipal em relação às transferências intergovernamentais. Veja-se que em Fundão a geração de receita própria apresenta uma baixíssima proporção quando comparada com as transferências intergovernamentais, isso porque em média para cada R$ 1,00 de transferência tem-se apenas R$ 0,10 de receita própria gerada. Essa fragilidade de geração de receitas também pode ser verificada no segundo indicador. Isso mostra que o PMSB requererá do município de Fundão um alto esforço de captação de recursos.

Outro dado importante para ser comentado é a vinculação da receita corrente. Em Fundão, apesar de quase metade da receita possuir destinação definida em leis e/ou convênios, ainda existe uma boa margem para a definição das áreas a serem investidas, o que aumenta a flexibilidade na elaboração da Lei Orçamentária Anual, possibilitando a inclusão das obras de saneamento básico.

5.6.2 Análise dos 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, consequentemente, possam trazer pressões sobre o sistema de saneamento básico.

A partir do levantamento e análise das questões que envolvem o município de Fundão, observaram-se os direcionadores apresentados a seguir como possíveis eventos e impactos na cidade:

- Investimentos previstos para o município;
- Questões ambientais;
- Crescimento populacional;
- Déficit habitacional;

No que tange aos investimentos, cabe destacar que o município de Fundão está inserido na microrregião nordeste onde é esperado um investimento da ordem de R$ 4,6 bilhões até o ano de 2020. Desses investimentos, uma parte será canalizada para o município de Fundão para instalação de empresas em seu Condomínio Empresarial. Tal como levantado no Diagnóstico, duas empresas já se encontram devidamente instaladas e em funcionamento, outras já receberam

doação de terreno por meio de Lei Complementar (Conf. LC nº1293/2015; 1294/2015; 1295/2015; 1297/2015) e várias outras já protocolaram pedido de participação.

No condomínio empresarial a previsão é de instalação de até 37 empresas, entre elas dezenas de indústrias que trazem consigo uma alta demanda para ao menos três eixos do Saneamento básico. Nesse caso, vale lembrar que a Prefeitura Municipal de Fundão conta com a Instrução Normativa nº 1 de 20 de agosto de 2014 que dispõe sobre o enquadramento das atividades potencialmente poluidoras e/ou degradadoras do meio ambiente com obrigatoriedade de licenciamento ambiental junto à SEMMA e sua classificação quanto ao potencial poluidor e porte. A maior parte das indústrias está contemplada na IN, sendo, portanto, necessário um diálogo constante entre os processos de licenciamento e o presente Plano que ora se constrói.

Além do condomínio, destaca-se também a construção da primeira fábrica de café encapsulado, cujos investimentos serão da ordem de 50 milhões (FINDES, 2014).

Em relação às questões ambientais, Fundão é reconhecidamente uma região de alta produtividade de café. No entanto, na esteira dessa vocação agrícola aparece o histórico desmatamento que suprimiu grande parte da cobertura vegetal natural do município. De acordo com o Incaper (2010), a cobertura de vegetação atual/original do município é de apenas 11% (7.197 Km²), sendo que o aspecto é de muita fragmentação dos remanescentes da mata atlântica. Veja-se que é um percentual muito abaixo do que estabelece a atual legislação ambiental sobre as áreas de reserva. Essa supressão é responsável por mudanças no microclima, no regime hidrológico, provocando uma queda da biodiversidade (INCAPER, 2010).

A queda da biodiversidade é um dos responsáveis, por exemplo, pela crise hídrica porque passam os municípios capixabas. Em Fundão, a preocupação com a crise tem sido constante, inclusive devido às perdas substanciais provocada na produção agrícola. Nesse sentido, o PMSB deve considerar essa complexa realidade.

Quando se analisa a dinâmica populacional no município de Fundão a partir dos vários cenários possíveis apresentados no diagnóstico, verifica-se que no caso de um baixo crescimento populacional a população de Fundão crescerá 25,95% (6.366 pessoas) até 2037, já considerando um cenário de alto crescimento essa taxa saltará para 43,1% (10.511 pessoas).

No diagnóstico foram apuradas as seguintes áreas como vetores de expansão urbana no município de Fundão: Propriedade de Giovane D'Agostini e bairros Pedro de José Altoé, Mata Atlântica, Novo Tempo e Nova Esperança.

Mesmo considerando o cenário de crescimento populacional mais baixo, os números se apresentam como um importante desafio a ser superado, já que o atual passivo ambiental do município aponta para uma redução progressiva da capacidade de atendimento das demandas previstas para o Eixo água.

A dinâmica de crescimento populacional pode se refletir em déficit habitacional. Em Fundão o Instituto Jones dos Santos Neves no ano de 2014 apurou a existência de 515 famílias em situação de déficit habitacional. Desse total, aproximadamente 30% referia-se à habitação precária, isso revela uma deficiência no estoque de moradia apontando para a necessidade de construção de novas habitações. A outra parte do déficit referia-se à necessidade de incremento do estoque haja vista a existência de coabitação forçada de mais de uma família no mesmo espaço, alta densidade de moradores em pequenos espaços ou famílias convivendo com ônus excessivo de aluguel (IJSN, 2015).

Esse déficit habitacional, na hipótese positiva de ser superado por meio de programas de habitação de interesse social, será responsável por pressionar os quatro eixos do Saneamento básico municipal.

5.6.3 Cenários Prospectivos

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, neste capítulo apresentam-se os direcionadores de futuro, ou seja, os eventos esperados e que possivelmente impactarão na realidade do município de Fundão pressionando, especialmente, o Sistema de Saneamento Básico.

Os cenários prospectivos ora apresentados para o Município de Fundão trazem quatro futuros possíveis, cuja materialização ou não, dependerá da forma como se dará o processo de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico. Esses cenários são: o Negativo, a Tendência, o Possível e o Positivo (desejável).

O cenário Negativo ocorre quando os eventos futuros se materializam sem que haja ações proativas e planejadas por parte dos atores. A Tendência seria resultado de uma efetivação dos eventos futuros aliados a uma postura apenas reativa dos atores, ou seja, trata-se da continuidade do Status quo, o Cenário Possível e o Positivo são resultados de ações organizadas e planejadas por parte dos atores. Quanto mais as ações se antecipam aos eventos futuros, mais se aproxima da situação desejável. Nesse sentido, o Cenário mais otimista, desejável e positivo é uma realidade que dependerá não só da efetivação adequada do planejamento, mas também das habilidades políticas na execução do Plano.

No Quadro abaixo se apresenta um detalhamento dos cenários prospectivos para o Sistema de Saneamento Básico de Fundão.

Quadro 5-18 - Cenários Prospectivos para o Sistema de Saneamento Básico de Fundão.

Categoria	Cenários			
	Negativo	**Tendência**	**Possível**	**Positivo**
Meio Ambiente	Intensificação do processo de desmatamento das matas ciliares Ampliação na pressão sobre os corpos hídricos pelo uso como fontes alternativas de abastecimento de água Poluição acelerada dos corpos hídricos pelo lançamento de esgoto e resíduos Intensificação de processos de assoreamento Poluição acelerada do solo pelo uso de agroquímicos Danos ambientais severos e periódicos causados por enchentes e inundações. Poluição do ar intensa causada pelo tratamento indevido de resíduos	Manutenção do ritmo de desmatamento das matas ciliares Pressão sobre os corpos hídricos pelo uso como fontes alternativas de abastecimento de água Poluição dos corpos hídricos pelo lançamento de esgoto e resíduos Processos de assoreamento em curso Poluição do solo pelo uso de agroquímicos Danos ambientais regulares causados por enchentes e inundações Presença de poluição do ar causada pelo tratamento indevido de resíduos	Interrupção do processo de desmatamento das matas ciliares Redução na pressão sobre os corpos hídricos pelo uso como fontes alternativas de abastecimento de água Interrupção do aumento da poluição dos corpos hídricos pelo lançamento de esgoto e resíduos Processos de assoreamento controlados Redução da poluição do solo pelo uso de agroquímicos Danos ambientais moderados e ocasionais causados por enchentes e inundações Redução dos níveis de poluição do ar causada pelo tratamento indevido de resíduos	Recuperação das matas ciliares Utilização sustentável dos recursos hídricos Recuperação dos corpos hídricos de poluição causada pelo lançamento de esgotos e resíduos Recuperação de áreas assoreadas Utilização sustentável do solo Danos ambientais causados por enchentes e inundações raros Preservação da qualidade do ar pelo devido tratamento aos resíduos
Socioeconômico	Ampliação de populações ocupando irregularmente as margens de córregos e rios sem fiscalização Ampliação de populações não atendidas pelo serviço de abastecimento e tratamento de água	Presença de populações ocupando irregularmente as margens de córregos e rios sem fiscalização Presença de populações não atendidas pelo abastecimento e tratamento de água	Fiscalização das ocupações irregulares das margens de córregos e rios Redução de populações não atendidas pelo abastecimento e tratamento de água com ampliação do sistema	Fiscalização das ocupações irregulares das margens de córregos e rios e controle do processo de ocupação do solo Toda a população atendida pelo abastecimento e

Categoria	Cenários			
	Negativo	**Tendência**	**Possível**	**Positivo**
	Redução da qualidade, capacidade e abrangência dos serviços de saneamento básico ocasionado pelo crescimento populacional e de atividades econômicas Alta resistência da população ao serviço de abastecimento de água gerando pressões sociais Piora no nível de consciência e educação ambiental da população Percentual elevado da população sem acesso à rede coletora de esgotos Aumento na frequência de doenças de veiculação hídrica, com a possibilidade de desenvolvimento de endemias Aumento do número de residências sem instalações sanitárias Perdas econômicas frequentes devido a inundações e alagamentos de residência, sistema viário, equipamentos públicos, entre outros Desconforto intenso causado pela presença de pontos viciados e destinação incorreta de resíduos	Baixa qualidade, capacidade e abrangência dos serviços de saneamento básico ocasionado pelo crescimento populacional e de atividades econômicas Resistência da população ao serviço de abastecimento de água gerando pressões sociais Baixo nível de consciência e educação ambiental da população Percentual significativo da população sem acesso à rede coletora de esgotos Ocorrência regular de doenças de veiculação hídrica Presença significativa de residências sem instalações sanitárias Perdas econômicas regulares devido a inundações e alagamentos de residência, sistema viário, equipamentos públicos, entre outros Desconforto moderado causado pela presença de pontos viciados e destinação incorreta de resíduos	Ampliação da qualidade, capacidade e abrangência dos serviços de saneamento básico para acompanhar o crescimento populacional e de atividades econômicas Quebra de resistência da população ao serviço de abastecimento de água gerando pressões sociais Melhoras no nível de consciência e educação ambiental da população Redução da população sem acesso à rede coletora de esgotos Redução de doenças de veiculação hídrica Redução do percentual de residências sem instalações sanitárias Perdas econômicas mínimas devido a inundações e alagamentos de residência, sistema viário, equipamentos públicos, entre outros Redução gradativa do desconforto causado pela presença de pontos viciados e destinação incorreta de resíduos	tratamento de água a partir da ampliação do sistema Ampliação da qualidade, capacidade e abrangência dos serviços de saneamento básico em ritmo superior ao crescimento populacional e de atividades econômicas População participando de forma consciente do serviço regular de abastecimento de água População amplamente consciente e educada para questões ambientais Toda a população com acesso à rede coletora de esgotos Ocorrência mínima de doenças de veiculação hídrica Todas as residências do município com instalações sanitárias Realocação completa das unidades habitacionais em áreas de risco, alagamentos e inundações. Bom nível de qualidade de vida pela ausência de pontos viciados e destinação correta de resíduos

Categoria	Cenários			
	Negativo	**Tendência**	**Possível**	**Positivo**
Operacionais	Degradação e incapacidade de atendimento à demanda do serviço de abastecimento de água do município Ampliação das interrupções no fornecimento de água Aumento do volume de perdas do sistema de abastecimento de água Percentual elevado da extensão municipal sem rede coletora de esgotos Percentual elevado de esgoto coletado sem tratamento ou com tratamento inadequado Falhas operacionais constantes do sistema de drenagem Ampliação significativa do número de pontos viciados Elevado volume de resíduos orgânicos destinados a aterros Ausência de sistema de manejo e gestão de RSU, RSS e RCC Serviço de limpeza pública ineficientes	Padrões insatisfatórios de atendimento e qualidade da rede de abastecimento de água Interrupções frequentes no fornecimento de água Manutenção dos atuais índices de perdas do sistema de abastecimento de água Percentual significativo da extensão municipal sem rede coletora de esgotos Percentual significativo de esgoto coletado sem tratamento ou com tratamento inadequado Falhas operacionais regulares do sistema de drenagem Expressiva presença de pontos viciados Volume significativo de resíduos orgânicos destinados a aterros Sistema precário e ineficiente de manejo e gestão de RSU, RSS e RCC Serviço de limpeza pública precário	Melhora no padrão de atendimento e qualidade da rede de abastecimento de água Interrupções esporádicas no fornecimento de água com a ampliação das fontes de abastecimento Pequena redução do índice de perdas do sistema de abastecimento de água Redução do percentual da extensão municipal sem rede coletora de esgotos Redução significativa do percentual de esgoto coletado sem tratamento ou com tratamento inadequado Falhas operacionais esporádicas do sistema de drenagem Redução do número de pontos viciados Redução do volume de resíduos orgânicos destinados a aterros Melhora no sistema de manejo e gestão de RSU, RSS e RCC Melhora nos serviços de limpeza pública	Excelência no padrão de qualidade e atendimento da rede de abastecimento de água Fornecimento de água sem interrupções com a ampliação das fontes de abastecimento Minimização do índice de perdas do sistema de abastecimento de água Toda a extensão municipal com rede coletora de esgotos Todo o esgoto coletado com tratamento adequado Falhas operacionais mínimas do sistema de drenagem Ausência de pontos viciados com recuperação de áreas degradadas por resíduos Volume mínimo de resíduos orgânicos destinados a aterros Gerenciamento de resíduos com perfeita integração com a Associação de catadores, fomentando a coletiva seletiva adequadamente e reduzindo os resíduos gerados Sistema eficiente e completo de manejo e gestão de RSU, RSS e RCC

Categoria	Cenários			
	Negativo	Tendência	Possível	Positivo
				Serviços de limpeza pública regulares e eficientes
Atendimento ao Usuário	Redução da capacidade de atendimento da demanda pelos serviços de saneamento básico Elevada insatisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico	Atendimento parcial das demandas pelos serviços de saneamento básico, com deficiências pontuais Níveis pouco favoráveis de satisfação dos usuários	Atendimento total e satisfatório das demandas pelos serviços de abastecimento de água, inclusive em relação à qualidade da água, e de coleta e destinação de resíduos sólidos e cobertura parcial dos serviços de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial Níveis favoráveis de satisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico	Atendimento total e satisfatório das demandas pelos serviços de saneamento básico Plena satisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico
Finanças	Incapacidade de realizar investimentos com recursos próprios por parte da municipalidade Impossibilidade de captação de recursos para ampliação e manutenção dos serviços Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema, possibilidade de insolvência financeira e risco alto de falhas recorrentes no mesmo	Capacidade financeira própria limitada a gastos emergenciais Incapacidade financeira própria na realização de serviços de ampliação e melhoria do sistema Dificuldades na captação de recursos para ampliação e manutenção dos serviços Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema, com risco de falhas no mesmo	Capacidade financeira própria de realizar investimentos de manutenção do sistema existente e melhorias e ampliações pontuais Capacidade de captação de recursos para ampliações pontuais do sistema Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema e possibilidade de acompanhar parcialmente as demandas	Capacidade financeira de investimentos com recursos próprios e captação para manutenção e ampliação do sistema Sustentabilidade financeira dos serviços de saneamento básico 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 esporádicas de conscientização e educação ambiental	Iniciativas periódicas de conscientização e educação ambiental	Ações sistematizadas e permanentes de consciência e educação ambiental

Categoria	Cenários			
	Negativo	**Tendência**	**Possível**	**Positivo**
	Incapacidade de gestão do sistema Ausência de transparência e mecanismos de controle social quanto ao sistema Ausência de indicadores relativos ao sistema Descumprimento recorrente da legislação e incapacidade de atender padrões de qualidade exigidos Enfraquecimento institucional ocasionando incapacidade de planejamento e gestão do sistema Incapacidade de controle e acompanhamento dos contratos relativos aos serviços de saneamento	Baixa capacidade de gestão do sistema Controle social exercido sem mecanismos regulares e institucionalizados Avaliação do sistema realizada sem periodicidade definida e sem indicadores bem estabelecidos Informações sobre o sistema esporádicas e não sistemáticas Cumprimento parcial e limitado da legislação e dos requisitos de qualidade efetuado como resposta a fiscalização externa Capacidade de planejamento e gestão do sistema limitada a ações de curto prazo. Capacidade baixa de controle e acompanhamento dos contratos relativos aos serviços de saneamento	Capacidade média de gestão do sistema Criação de mecanismos regularizados de controle social Avaliação periódica do sistema com o estabelecimento de critérios bem definidos para a mesma Disponibilização de um conjunto de informações gerais sistemáticas e periódicas sobre o funcionamento 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 limitada a ações de curto e médio prazos Capacidade de controle e acompanhamento dos contratos relativos aos serviços de saneamento	Eficiência na gestão do sistema Rotinas e métodos de controle social bem definidos e estabelecidos Acompanhamento dos resultados do Plano Municipal de Saneamento Básico por um conjunto de indicadores monitorados permanentemente Cumprimento dos requisitos legais e dos padrões de qualidade efetuados por mecanismos incorporados à própria gestão Capacidade de planejamento e gestão do sistema no curto, no médio e no longo prazos Gestão de excelência dos contratos relativos aos serviços de saneamento

Fonte: Autoria própria.

.

5.7 REFERÊNCIAS

ALEGRE, H.; BAPTISTA, J.M.; CABRERA JR., H.; CUBILLO, F.; DUARTE, P.; HIRNER, W.; MERKEL, W.; PARENA, R. (2006) Performance indicators for water supply services. 2. Ed. Londres: IWA Publishing. 312 p.

ALEGRE, H.; HIRNER, W.; BAPTISTA, J.M.; PARENA, R. (2000) Performance indicators for water supply services. Londres: IWA Publishing. 160 p.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 19. ed. Washington,DC, 1995.

BORJESON, L., HOJER, M., DREBORG, K. H., EKVALL, T., FINNVEDEN, G. Towards a User's Guide to Scenarios: a Report on Scenario Type and Scenario Techniques. *Environmental Strategies Research*. Stockholm: Royal Institute of Technology, 2005.

BRASIL. Lei Federal 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em 4 out 2016.

BRASIL. Plano Nacional em Saneamento Básico. 2015. Disponível em: http://www.cidades.gov.br/images/stories/ ArquivosSNSA/ PlanSaB/ plansab_texto_editado_para_download.pdf. Acesso em: 25 abr. 2015.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.

CRITES, R.; TCHOBANOGLOUS, G. Small and Decentralized Wastewater Management Systems. Singapore: Mc Graw Hill International Editions, 1998. 1084p.

FINDES. Caminhos para o desenvolvimento regional. São Mateus e Região. 1ª Edição. 2014.

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.

GODET, Michel et al. *Scenarios and strategies*. A toolbox for problem solving. Paris: Lipsor, 2004.

GODET, Michel. *Creating futures scenario planning as a strategic management tool*. Paris: Economica, 2006.

GODET, Michel. *From anticipation to action:* a handbook of stratégie prospective. Paris: Unesco, 1994.

GODET, Michel; DURANCE, Philippe. *La prospectiva estratégica para las empresas y los territorios*. Paris: Lipsor, 2009.

GODET, Michel; DURANCE, Philippe. *Prospectiva estratégica*: problemas y métodos. 2. ed. Paris: Lipsor, 2007.

IJSN. Déficit Habitacional no Espírito Santo com base no CadÚnico. Textos para Discussão, 53. Vitória-ES, 2015. 52p.

IJSN. Déficit Habitacional no Espírito Santo com base no CadÚnico. Textos para Discussão, 53. Vitória-ES, 2015. 52p.

INCAPER. Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural – município de Fundão, PROATER 2011 – 2013. Vitória – Es, 2010.

INCAPER. Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural – município de Fundão, PROATER 2011 – 2013. Vitória – Es, 2010.

JORDAN, E. J., and P. R. SENTHILNATHAN, Advanced Wastewater Treatment with Integrated Membrane Biosystems, 1996. Available from: Zenon, P.O. Box 1285, Ann Arbor, MI 48106; (303) 769-0700.

LIBRALATO, Giovanni, GHIRARDINI, Annamaria Volpi, AVEZZÙ, Francesco. To centralise or to decentralise: An overview of the most recent trends in wastewater treatment management. Journal of Environmental Management 94, 61-68, 2012.

LOUREIRO, A. L. *Gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado da Bahia*: análise de diferentes modelos. 2009. Dissertação (mestrado em engenharia ambiental urbana) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

MASSOUD, May A, Akram Tarhini, Joumana A. Nasr. Decentralized approaches to wastewater treatment and management: Applicability in developing countries. Journal of Environmental Management 90, 652–659, 2009.

MOELANTS, N., SMETS, I.Y., VAN IMPE, J.F. The potential of an iron rich substrate for phosphorus removal in decentralized wastewater treatment systems. Separation and Purification Technology 77, 40–45, 2011.

MOISÉS, Márcia et al. A política federal de saneamento básico e as iniciativas de participação, mobilização, controle social, educação em saúde e ambiental nos programas governamentais de saneamento. Ciênc. saúde coletiva, Ago 2010, vol.15, no.5, p.2581-2591. ISSN 1413-8123.

MOUSSAVI, Gholamreza, Frarough Kazembeigib, Mehdi Farzadkiac. Performance of a pilot scale up-flow septic tank for on-site decentralized treatment of residential wastewater. Process Safety and Environmental Protection 88, 47–52, 2010.

NAPHI, INNOCENT. A framework for the decentralised management of wastewater in Zimbabwe. Physics and Chemistry of the Earth 29, 1265–1273, 2004.

OFWAT - OFFICE OF WATER SERVICES, UNITED KINGDOM. (2004) Updating the overall performance assessment (OPA) – Conclusions and methodology for 2004-05 onwards. UK. Report.

OLIVEIRA, S. M. A. C.; VON SPERLING, MARCOS. Avaliação de 166 ETEs em operação no país, compreendendo diversas tecnologias. Parte 1: Análise de desempenho. **Engenharia sanitária e ambiental**, v. 10, n. 4, p. 347-357, 2005. PACHECO, João Antonio Segabinazzi; WOLFF, Delmira Beatriz. Tratamento dos efluentes de um frigorífico por sistema australiano de lagoas de estabilização. **Disciplinarum Scientia| Naturais e Tecnológicas**, v. 5, n. 1, p. 67-85, 2016.

PERIM, Carlos Alberto Feitosa; LOUREIRO, João Carlos Neves. Introdução ao Planejamento Municipal: Para o desenvolvimento sustentável e democrático. Vitória: Ed. GM, 2006.

ROELEVELD, K.K., ZEEMAN, G. Anaerobic treatment in decentralised and sourceseparation-based sanitation concepts. Reviews in Environmental Science and Bio/Technology, 5:115–139, 2006.

SABRY, T. Evaluation of decentralized treatment of sewage employing Upflow Septic Tank/Baffled Reactor (USBR) in developing countries. Journal of Hazardous Materials 174, 500–505, 2010.

SILVA, C.E. Caracterização qualitativa dos esgotos. UFSM/CT/DHS, 2004. Disponível em http://jararaca.ufsm.br/websites/ces/download/A1.pdf. Acesso em 15 de outubro de 2016.

SILVEIRA, Rogério Braga; HELLER, Léo and REZENDE, Sonaly. Identificando correntes teóricas de planejamento: uma avaliação do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab). *Rev. Adm. Pública* [online]. 2013, vol.47, n.3, pp. 601-622. ISSN 0034-7612.

STAHRE, P.; ADAMSSON, J. (2004) Performance benchmarking. A powerful management tool for water and wastewater utilities. WATERMARQUE. 3.5.

SURIYACHAN, Chamawong, NITIVATTANANON, Vilas, AMIM, A.T.M. Nurul. Potential of decentralized wastewater management for urban development: Case of Bangkok. Habitat International 36, 85-92, 2012.

VALENTE, José Pedro Serra; PADILHA, Pedro Magalhães; SILVA, Assunta Maria Marques. Oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e demanda química de oxigênio (DQO) como parâmetros de poluição no ribeirão Lavapés/Botucatu - SP. **Eclet. Quím.**, São Paulo , v. 22, p. 49-66, 1997 .

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte, UFMG. v.1., 2 ed. 1996.

VON SPERLING, T. L., VON SPERLING, M. (2013). Proposição de um sistema de indicadores de desempenho para avaliação da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, 18(4).

6 PROGRAMAS E PROJETOS DO PMSB DO MUNICÍPIO

Após a realização de um amplo diagnóstico e a construção do prognóstico foi possível entender detalhadamente o *Status Quo* da situação do Saneamento Básico no município em tela. Diante dessa compreensão, sobretudo fomentada pela interação entre as equipes de consultoria, o grupo de trabalho da prefeitura e a população, foi possível gestar a base dos Programas, Projetos e Ações que visam ao atingimento dos objetivos sempre conectados aos princípios norteadores do Plano.

Diante disso, os Programas, Projetos e Ações constituem-se em iniciativas estratégicas que buscam superar os problemas, enfrentar os desafios e alcançar os objetivos relacionados ao PMSB. Cada Programa, com objetivos gerais e público-alvo definido, foi concebido como um conjunto de Projetos contemplando ações, objetivos, custos e indicadores específicos.

A construção dos Programas foi pautada em uma triangulação entre os principais aspectos que caracterizam o sistema de saneamento básico do município identificados nos diagnósticos técnicos e participativos, nos cenários delineados a partir dos direcionadores de futuro descritos no relatório prospectivo de planejamento e nos objetivos do plano estabelecidos no presente relatório. Essa construção subjaz a ideia de que o processo de estruturação de Programas e Projetos envolve uma intencionalidade que se concretiza em iniciativas que se anteveem como necessárias tendo como objetivo transformar uma realidade 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 “possível” e “positivo” traçados para o saneamento básico do município dependendo das limitações dadas pela situação atual e da capacidade de superação dessas próprias limitações.

Cabe ressaltar também que, mesmo partilhando do entendimento de que Projetos necessariamente possuem início, meio e fim, e que Programas geralmente são caracterizados por ações contínuas, optou-se aqui por tratar um conjunto qualquer de ações como Projetos e agrupá-los dentro de Programas, dada a estrutura atual dos órgãos públicos municipais envolvidos na execução e a capacidade de gestão dos mesmos.

Sendo assim, segue o Quadro 6-1 com a relação de Programas e Projetos do Plano Municipal de Saneamento Básico. Como se pode notar, o Plano foi concebido como a execução de um conjunto de 25 Programas e 59 Projetos.

Quadro 6-1 - Lista Sintética dos Programas e Projetos Propostos.

PROGRAMA		PROJETOS	
PG01	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS NA ÁREA RURAL	PJ01	Demanda Rural por Água Potável
		PJ02	Manutenção nas Estruturas Físicas das Unidades de Sistemas Alternativos
		PJ03	Ampliação/Construção das Estruturas Físicas das Unidades de Sistemas Alternativos
PG02	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS NA ÁREA URBANA	PJ04	Demanda Urbana por Água Potável
		PJ05	Manutenção nas Estruturas Físicas das Unidades
		PJ06	Ampliação das Estruturas Físicas das Unidades
PG03	USO RACIONAL DA ÁGUA	PJ07	Controle e Redução de Desperdícios
PG04	GESTÃO DA ÁGUA	PJ08	Monitoramento da Qualidade da Água Bruta
		PJ09	Monitoramento da Qualidade da Água Tratada
		PJ10	Controle dos Mananciais
PG05	COMUNICAÇÃO USUÁRIO X PRESTADORA DE SERVIÇO	PJ11	Atendimento ao Usuário
PG06	GESTÃO SUSTENTÁVEL	PJ12	Gestão Operacional e Administrativa
PG07	INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	PJ13	Identificação e Cadastramento
		PJ14	Comunicação e Atendimento ao Usuário
PG08	AMPLIAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	PJ15	Implantação / Ampliação dos Serviços de Coleta e Transporte dos SES Urbanos
		PJ16	Implantação / Ampliação / Reforma das Unidades de Tratamento dos SES Urbanos
		PJ17	Implantação / Ampliação dos Sistemas Rurais
PG09	MODERNIZAÇÃO ADMINISTRATIVA E OPERACIONAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	PJ18	Modernização Administrativa
		PJ19	Manutenção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário
		PJ20	Regularização Ambiental e Fundiária

PROGRAMA		PROJETOS	
PG10	MONITORAMENTO DAS UNIDADES DE TRATAMENTO E DOS CORPOS RECEPTORES	PJ21	Monitoramento das Unidades Coletivas de Tratamento e dos Corpos Receptores
		PJ22	Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento
PG11	BEM ESTAR SANITÁRIO	PJ23	Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos
PG12	PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL E OPERACIONAL DA DRENAGEM URBANA	PJ24	Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana
		PJ25	Projeto de Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem
		PJ26	Projeto de Fortalecimento e Valorização da Participação Social na Gestão da Drenagem
		PJ27	Projeto de Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem
PG13	PROGRAMA DE PLANO DE ÁGUAS PLUVIAIS	PJ28	Projeto de Cadastramento da Rede de Drenagem
		PJ29	Projeto de elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas não contempladas
PG14	ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS	PJ30	Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos
		PJ31	Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal
		PJ32	Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos
PG15	COLETA SELETIVA COM INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES	PJ33	Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores
		PJ34	Fortalecimento de associações/cooperativas de catadores
PG16	APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS	PJ35	Compostagem dos RSU úmidos limpos
		PJ36	Reaproveitamento energético dos RSU úmidos
PG17	GESTÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS ESPECIAIS	PJ37	Fortalecimento da gestão dos RCC
		PJ38	Fortalecimento da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS
		PJ39	Coleta de móveis usados e inservíveis
		PJ40	Coleta de óleo de cozinha
PG18	GERADORES RESPONSÁVEIS	PJ41	Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais
		PJ42	Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória
PG19	DESTINO CORRETO	PJ43	Estação de Transbordo de RSU
		PJ44	Aterro Sanitário
PG20	RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS	PJ45	Lixão zero
		PJ46	Ponto Limpo
PG21	REDUÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS	PJ47	Compras sustentáveis
		PJ48	Consumo consciente
PG22	SANEAMENTO ESTRUTURANTE	PJ49	Fortalecimento dos conselhos
		PJ50	Saneamento básico é um direito
		PJ51	Divulga saneamento básico
		PJ52	Ecultura
PG23		PJ53	Eco - Escolas

PROGRAMA		PROJETOS	
	A EDUCAÇÃO AMBIENTAL - DIMENSÃO FORMAL E INFORMAL - A ESCOLA E A COMUNIDADE	PJ54	A Educação Ambiental e Práticas Esportivas
		PJ55	Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes
PG24	GESTÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	PJ56	De Olho na Educação Ambiental
		PJ57	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais
		PJ58	Articulação entre o saneamento básico, a saúde e a assistência social
PG25	A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E OS EIXOS DO SANEAMENTO BÁSICO	PJ59	A educação ambiental e o abastecimento de água

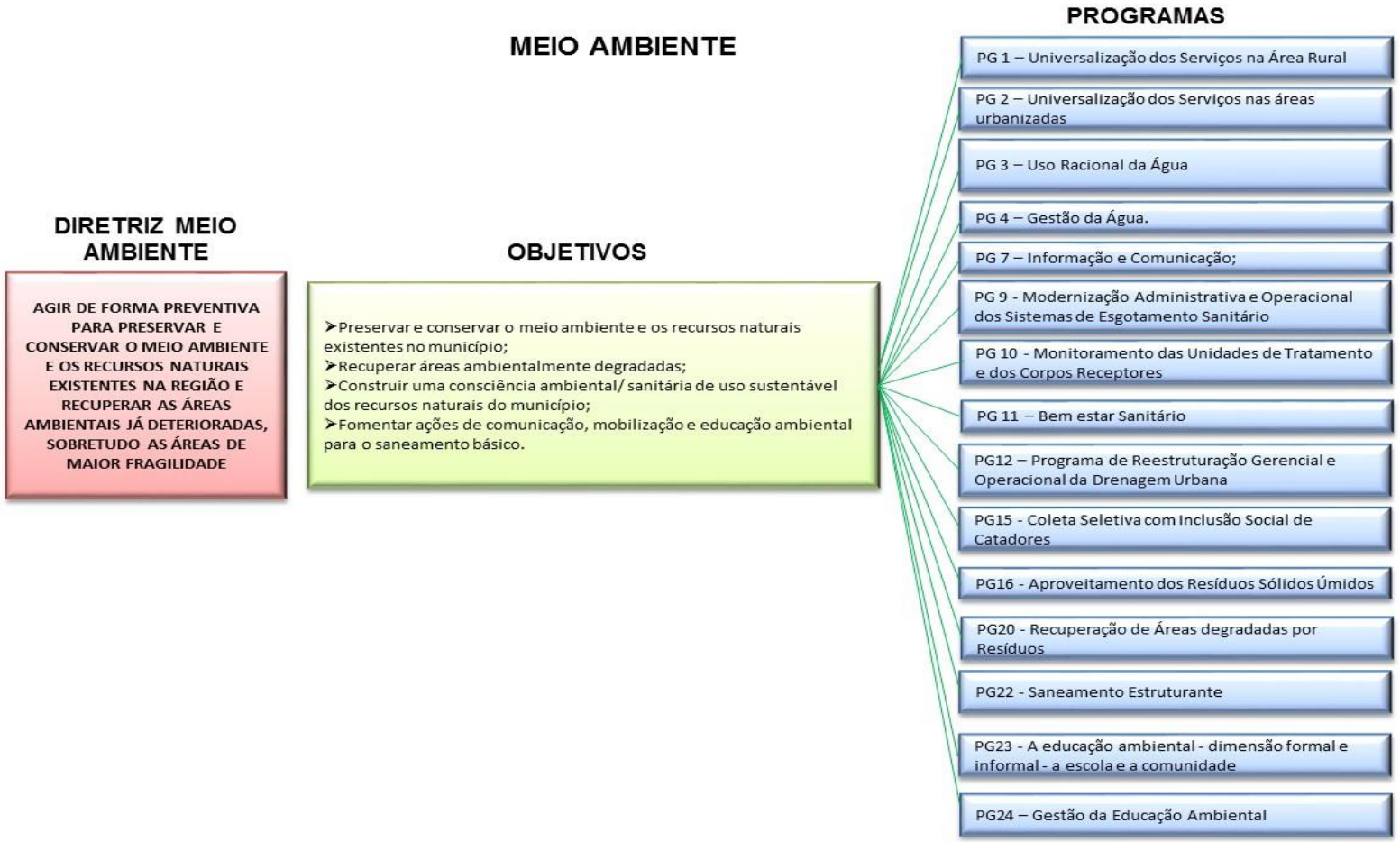
Fonte: Autoria própria.

6.1 ESTRATÉGIA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

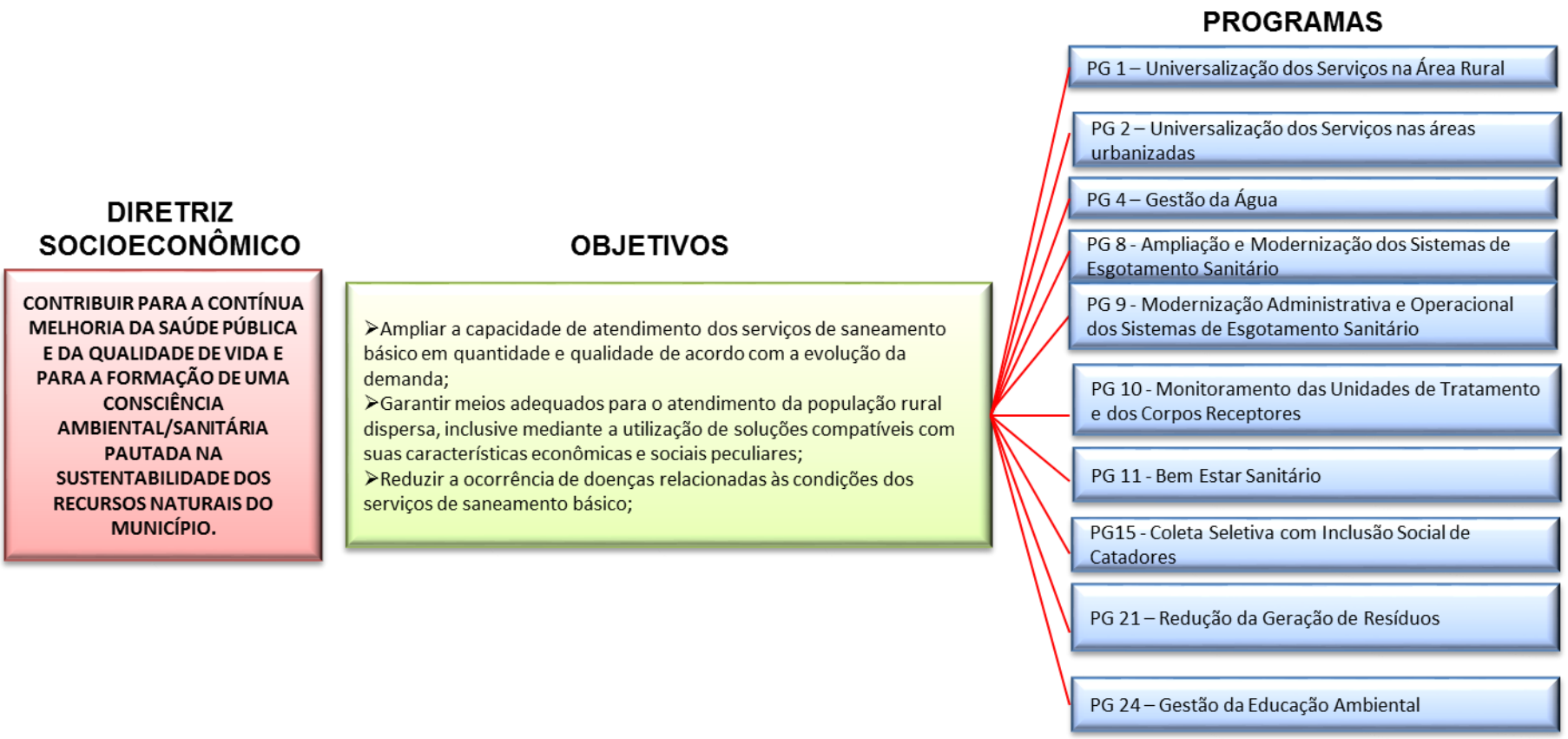
Uma estratégia de atuação em políticas públicas por meio de Planos deve levar em conta a necessidade de as intervenções possuírem plena consonância com a realidade na qual se pretende intervir. Por isso, no processo de planejamento de intervenções direcionadas para transformar uma realidade é importante ter clareza sobre a relação entre os objetivos que se pretende alcançar e os mecanismos que serão utilizados para tal fim, ou seja, é preciso ter uma visão estratégica direcionando a ação.

Assim, a Figura 6-1 abaixo representa o esforço de traçar uma visão estratégica do Plano Municipal de Saneamento Básico para o município articulando as diretrizes, os objetivos e os programas construídos para se alcançar tais objetivos. Como se pode notar, para se alcançar os objetivos definidos, é importante que os programas sejam executados de forma integrada e complementar. Para melhorar a visualização, a Figura foi dividida segundo a categorização discutida anteriormente. Vale lembrar que alguns programas contemplam mais de uma diretriz.

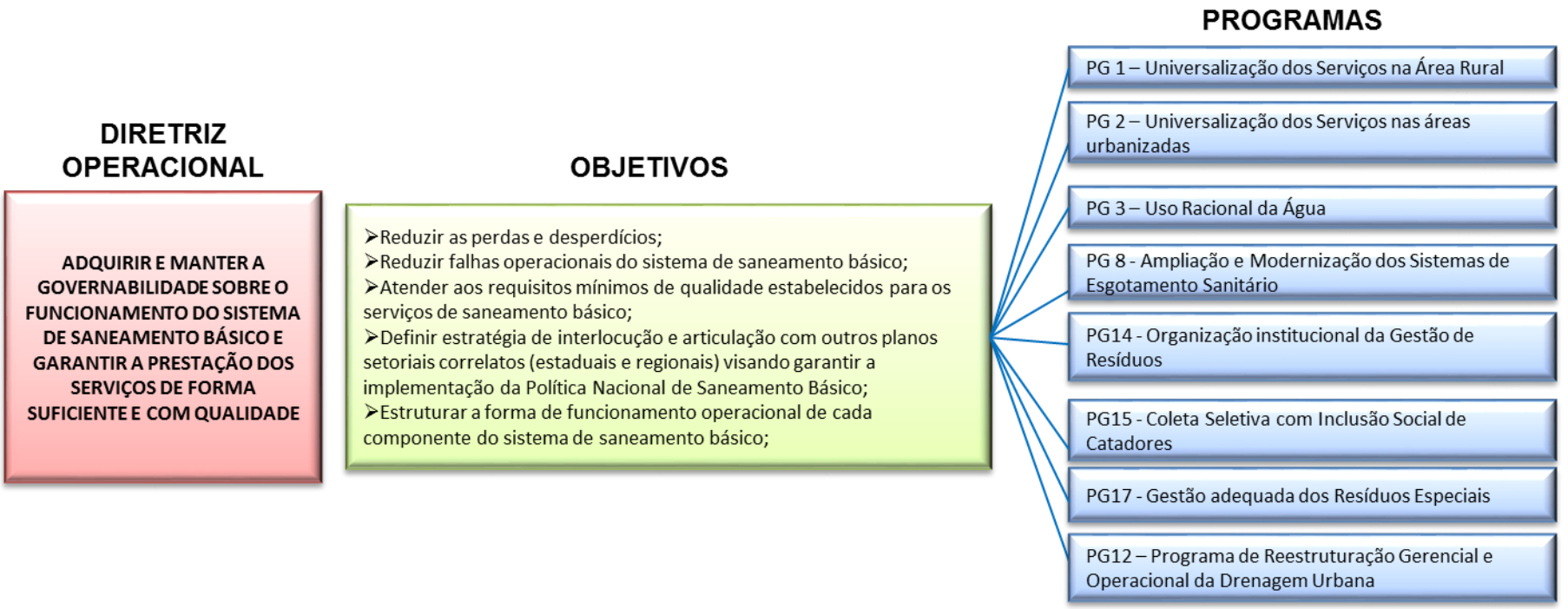
Figura 6-1 - Visão estratégica do Plano Municipal de Saneamento Básico.



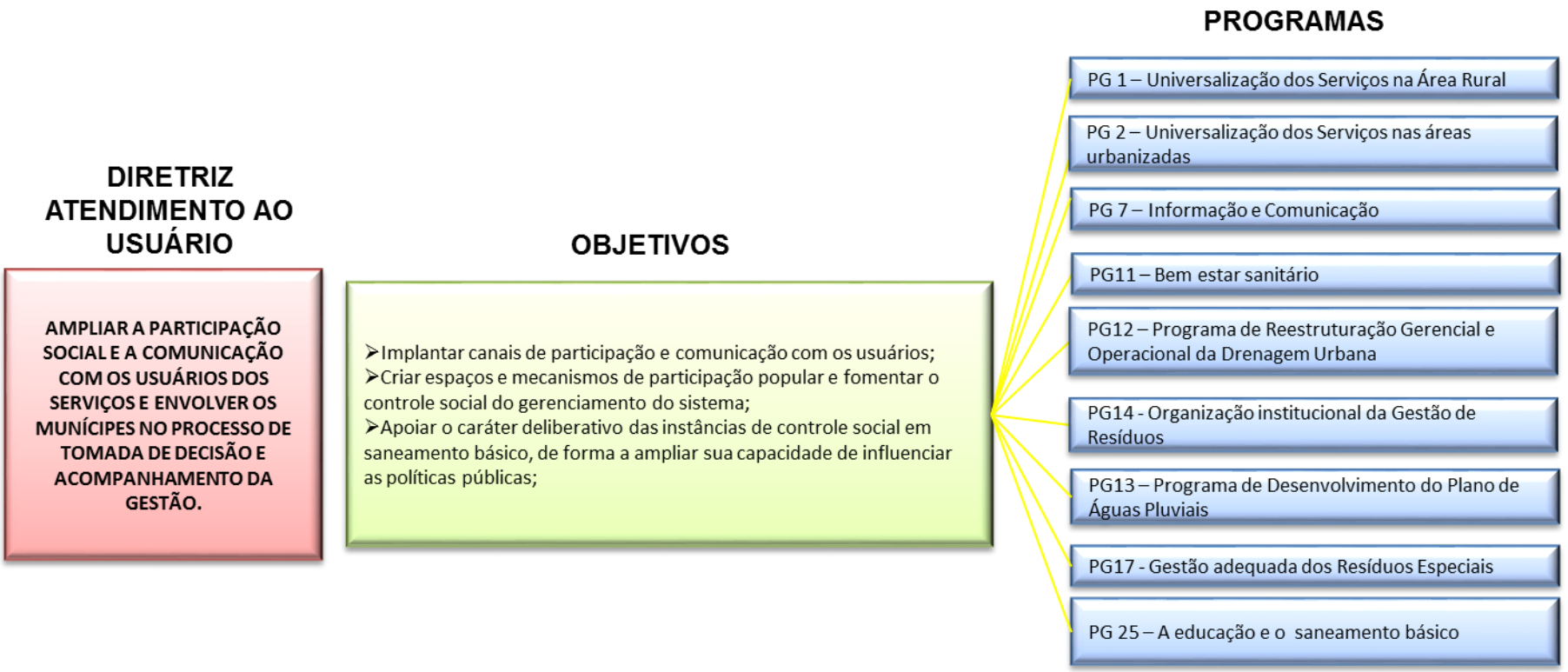
SOCIOECONÔMICO



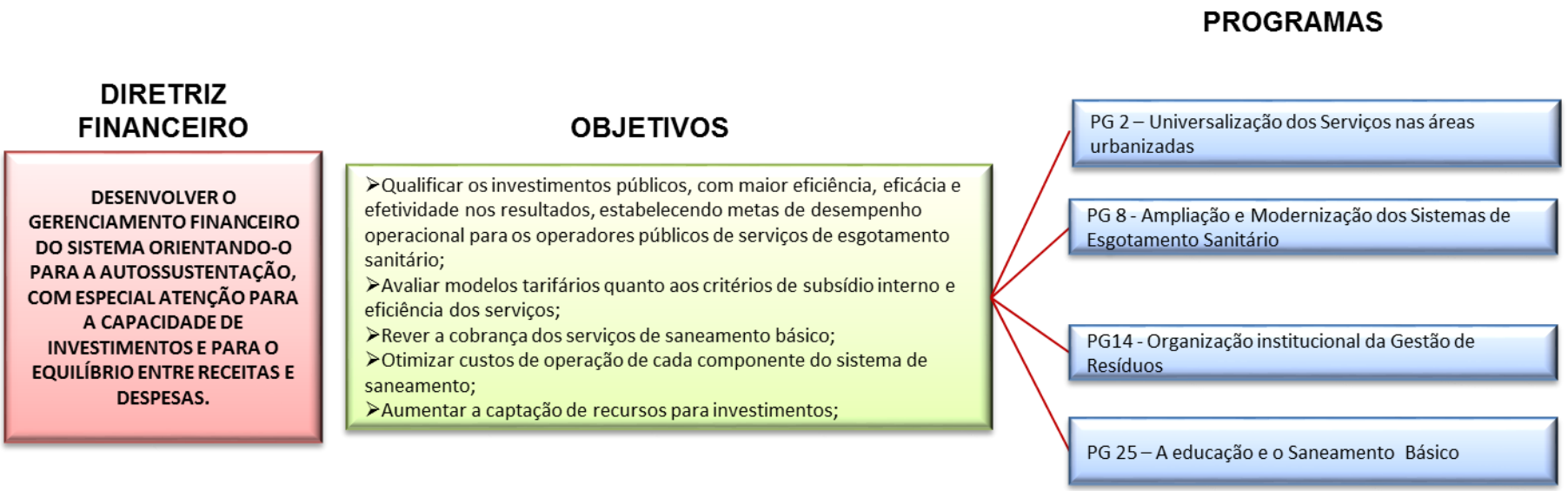
OPERACIONAL



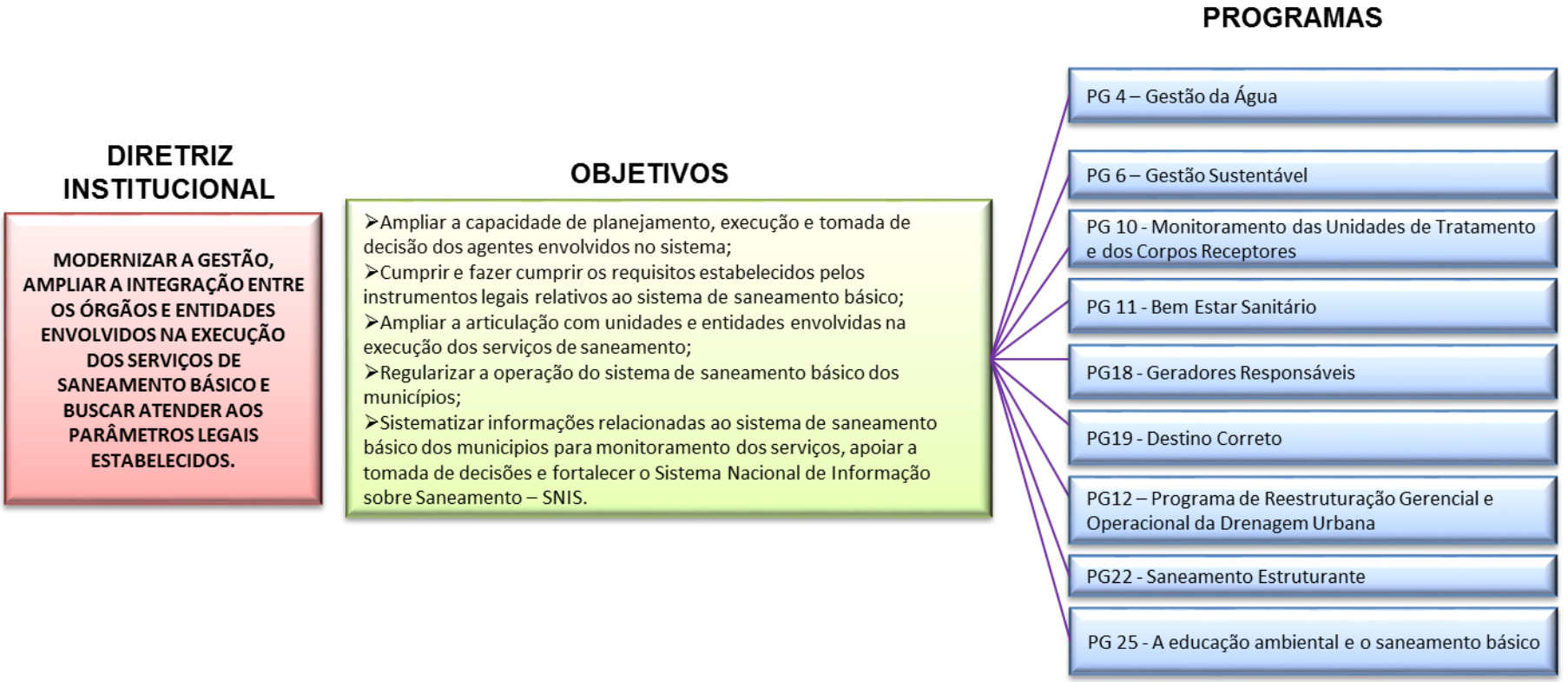
ATENDIMENTO AO USUÁRIO



FINANCEIRO


PROGRAMAS
DIRETRIZ FINANCEIRO
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.
OBJETIVOS
➢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;
PG 2 – Universalização dos Serviços nas áreas urbanizadas
PG 8 - Ampliação e Modernização dos Sistemas de Esgotamento Sanitário
PG14 - Organização institucional da Gestão de Resíduos
PG 25 – A educação e o Saneamento Básico

INSTITUCIONAL



Fonte: Autoria própria.

6.2 RELAÇÃO ENTRE OS DESAFIOS E OS PROGRAMAS

A elaboração dos diagnósticos técnicos-participativos fomentou a organização, na Etapa dos Prognósticos, dos quadros de sistematização de todos os problemas e desafios, avanços e oportunidades da situação do Saneamento Básico do Município.

Assim como cada programa está no encalço de atingir alguns objetivos específicos, também foi formulado como forma de superar os problemas e desafios dos municípios, apurados em cada diretriz. Dessa forma, os Quadros 6-2 a 6-7 abaixo apresentam uma síntese de tais problemas e desafios relacionando-os com programas estruturados para enfrentá-los.

Contudo, é oportuno transcrever que em face da complexidade da realidade, os desafios e problemas identificados não podem ser solucionados apenas com programas relativos ao saneamento básico, dependem de ações complementares de outras áreas, sobretudo os problemas e desafios das áreas urbanas que demandam o fortalecimento do planejamento urbano da cidade.

Quadro 6-2 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Abastecimento de Água e os programas propostos no PMSB.

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
Meio Ambiente	Proteger, preservar e monitorar todos os mananciais (córregos, nascentes, rios, poços).	PG 04 – Gestão da Água PG 11 – Bem-estar Sanitário
	Promover programas sociais de educação ambiental.	
	Reduzir lançamento irregular de carga poluidora por populações urbanas no corpo hídrico de abastecimento.	
	Incentivar o reflorestamento e recuperação da mata ciliar.	
Socioeconômico	Ligação e uso clandestino no fornecimento de água em bairros da Sede, em Timbuí e nos bairros Direção e Mirante da Praia em Praia grande, devido à dificuldade no pagamento da tarifa.	PG 01 – Universalização dos Serviços na Área Rural PG 02 – Universalização dos Serviços na Área Urbana
	Incidência muito grande de dengue no Centro da Sede e de diarreia no Bairro Direção em Praia Grande.	

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
Operacional	Cadastrar todos os poços coletivos e individuais: identificação, vazão, população abastecida, prazo de funcionamento e qualidade da água.	PG 01 – Universalização dos Serviços na Área Rural PG 02 – Universalização dos Serviços na Área Urbana PG 04 – Gestão da Água
	Irregularidade no abastecimento nos bairros Direção, São José, Mirante da Praia e Floresta	
	Atender 100% do município (população urbana e rural).	
	Conscientizar a população sobre a importância de fazer a ligação ao sistema de abastecimento de água.	
	Fornecer manutenção e monitoramento em poços de captação em regiões onde não são abastecidas pela CESAN.	
	No distrito de Irundi há distribuição de água potável somente na área urbana	
	Realizar manutenções e providenciar equipamentos de segurança e sinalização de perigo nas EEATs Sede, Orly Ramos, Santo Antônio e Ângelo Palauro.	
	Reativação do Booster Mirante da Praia	
Atendimento ao Usuário	Ampliar o atendimento do serviço de abastecimento de água para as regiões rurais	PG 01 – Universalização dos Serviços na Área Rural
Institucional	Fiscalização e controle da outorga de água.	PG 03 – Uso Racional da Água PG 05 – Comunicação Usuário X Prestadora de Serviço PG 06 – Gestão Sustentável
	Índice de perdas de 30,85%	
	Necessidade de criar um Plano Diretor de Abastecimento de Água.	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 6-3 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Esgotamento Sanitário e os programas propostos no PMSB.

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
Meio Ambiente	Proteger, preservar e monitorar todos os mananciais (córregos, nascentes, rios, poços).	PG 10 – Monitoramento das Unidades de Tratamento e dos Corpos Receptores PG 11 – Bem-estar Sanitário
	Promover programas sociais de educação ambiental.	
	Lançamento de esgoto sem tratamento proveniente da ETE Sede no rio Fundão	

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
Socioeconômico	Esgoto a céu aberto nos bairros São José, Beira Rio, Orly Ramos e Agrin Correia o que coloca em risco a saúde da população	PG 08 – Ampliação e Modernização dos Sistemas de Esgotamento Sanitário PG 11 – Bem-estar Sanitário
	Frequente aparecimento de vetores causadores de doenças como a leptospirose nos bairros com esgotamento inadequado	
	Casas sem banheiro no distrito Sede (zonas urbana e rural), Irundi (zona rural), Praia Grande (zonas rural e urbana) e Timbuí (zonas rural e urbana).	
Operacional	Expandir o serviço de coleta de efluentes em todo o município	PG 08 – Ampliação e Modernização dos Sistemas de Esgotamento Sanitário PG 11 – Bem-estar Sanitário
	Implantar sistema de tratamento de efluentes em todo o município	
	Necessidade de reativação da ETE Sede, que se encontra desativada	
	EEEB do bairro Orly Ramos não está funcionando	
	Lançamento de esgotos na rede pluvial em regiões do Centro e no bairro Direção	
Financeiro	Ampliar investimentos na adequação do esgotamento sanitário de vários bairros	PG 08 – Ampliação e Modernização dos Sistemas de Esgotamento Sanitário
Institucional	Necessidade de ampliar a fiscalização do lançamento inadequado de esgoto e agrotóxicos nos cursos d'água	PG 11 – Bem-estar Sanitário

Fonte: Autoria própria.

Quadro 6-4 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e os programas propostos no PMSB.

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
Meio Ambiente	Ocorrência de processos de assoreamento de cursos d'água e de erosão de estradas.	PG01 – Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional da Drenagem Urbana
	Pouco conhecimento sobre práticas de conservação do solo, pastagens degradadas, nascentes desprotegidas, redução da quantidade de água nos cursos d'água, uso inadequado de agroquímicos, agricultura com baixa tecnologia.	
Operacional	Redução da capacidade de escoamento, devido ao material assoreado e vegetação invasora nos rios Fundão/Reis Magos e Itapira, na área urbana da Sede. Existência de ilhas de terra no leito dos rios formadas a partir de assoreamento.	PG01 – Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional da Drenagem Urbana

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
	Ocupação desordenada ao longo dos rios Fundão/Reis Magos e Itapira, na área urbana da Sede.	PG02 – Programa de Plano de Águas Pluviais
	Baixa eficiência do sistema de drenagem urbana, registrando a ocorrência de falhas de operação por falta de planejamento e precária manutenção preventiva e corretiva.	
	Intensificação dos alagamentos e erosões em áreas sem sistema de drenagem.	
	Necessidade de resposta a falhas no sistema com reduzida capacidade de realização de projetos de ampliação e melhoria.	
Atendimento ao Usuário	Lançamentos indevidos de esgoto no sistema de drenagem, comprometendo a qualidade de água.	PG01 – Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional da Drenagem Urbana
	Manutenção da atual capacidade de atendimento do sistema de drenagem com perda de qualidade no atendimento à população.	
Institucional	Falta informação e fiscalização sobre o cumprimento da taxa de permeabilidade mínima.	PG01 – Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional da Drenagem Urbana PG02 – Programa de Plano de Águas Pluviais
	O Município não possui Plano Diretor de Águas Pluviais - PDAP.	
	Ausência de programa e equipamentos para manutenção preventiva e limpeza do sistema de drenagem.	
	Baixa capacidade de planejar e fiscalizar o parcelamento do solo no Município, assim como a articulação com as questões ambientais, afetando negativamente o sistema de drenagem urbana.	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 6-5 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos e os programas propostos no PMSB.

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
Meio Ambiente	Existência de pontos viciados em diversos pontos do município	PG 15 - Coleta Seletiva com Inclusão Social de Catadores PG 16 - Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Úmidos
	Necessita implantar sistema de compostagem de resíduos orgânicos, pois toda esta parcela é destinada para aterro sanitário.	
	Necessidades de recuperação das três áreas degradadas na Sede, em Timbuí e em Praia Grande	
	Necessidade de implantação da coleta seletiva	

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
		PG 20 - Recuperação de Áreas degradadas por Resíduos
Socioeconômico	Necessidade de capacitação da população para que participem do programa de coleta seletiva municipal	PG 15 - Coleta Seletiva com Inclusão Social de Catadores PG 21 - Redução da geração de resíduos
	Necessidade de Programa para reduzir as taxas de geração de resíduos, informando a população quanto a necessidade do consumo consciente e necessidade de redução dos desperdícios.	
Operacional	Necessidade de elaboração de programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores.	PG 14 - Organização institucional da Gestão de Resíduos PG 15 - Coleta Seletiva com Inclusão Social de Catadores PG 17 - Gestão adequada dos Resíduos Especiais
	Necessidade de elaboração de projetos de acondicionamento de resíduos, pois a maior parte da população dispõe os sacos de lixo em pontos específicos e em latões, próximos a suas residências o que favorece a criação de pontos viciados.	
	Necessidade de organização da roteirização da coleta convencional de forma a otimizar o serviço prestado e controlar os percursos realizados.	
	Necessidade sistema de monitoramento da coleta e transporte dos RSU, RSS e RCC.	
	Necessidade de controle de gestão dos resíduos de responsabilidade dos geradores.	
	Necessidade de sistematização das informações	
Atendimento ao Usuário	Necessidade de implantação de sistema de coleta seletiva de volumosos	PG 17 - Gestão adequada dos Resíduos Especiais
	Necessidade de implantação de sistema de gerenciamento dos RCC dos pequenos geradores	
	Necessidade de implantação de sistema de coleta seletiva de óleos de cozinha usados	
Financeiro	Alto custo para operação do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	PG14 - Organização institucional da Gestão de Resíduos
Institucional	Necessidade de criação de legislação específica que estabeleça regras para o gerenciamento dos RSS.	PG 18 - Geradores Responsáveis
	Necessidade de criação de legislação específica que estabeleça regras para o gerenciamento dos RCC, com diferenciação entre o pequeno e grande gerador.	
	Organização da gestão em relação aos resíduos de responsabilidade dos geradores.	

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
	Revisão dos contratos de prestação de serviço de coleta de RSS de forma que seja possível a medição do serviço prestado em relação a quantidade coleta e transportada.	
	Necessidade de acompanhar o comprimento das obrigatoriedades da logística reversa pelos respectivos responsáveis.	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 6-6 - Relação entre os problemas e desafios da Educação Ambiental e os programas propostos no PMSB.

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
Educação Ambiental	Atual desenvolvimento das ações de Educação Ambiental de maneira pontual e não articulada com os demais setores da sociedade do município.	PG23- Educação Ambiental – Dimensão Formal e Informal – A Escola e a Comunidade PG 24 – Gestão da Educação Ambiental PG 25 – A Educação Ambiental e os Eixos do Saneamento Básico
	Implementar o Programa Estadual de Educação Ambiental, sobretudo as ações previstas para a região do Município.	PG23 - Educação Ambiental – Dimensão Formal e Informal – A Escola e a Comunidade PG 24 – Gestão da Educação Ambiental
	Baixo conhecimento por parte dos munícipes sobre a destinação final adequada dos resíduos sólidos, sobretudo resíduos especiais como óleo de cozinha, pilhas, baterias e lâmpadas.	PG 25 – A Educação Ambiental e os Eixos do Saneamento Básico
	Baixo conhecimento por parte dos munícipes sobre o percurso percorrido pela água entre o ponto de captação e tratamento.	PG 25 – A Educação Ambiental e os Eixos do Saneamento Básico
	Melhorar a divulgação, inclusive nas escolas, sobre a existência das áreas de preservação natural	PG 23- Educação Ambiental – Dimensão Formal e Informal – A Escola e a Comunidade
	Formação de agentes multiplicadores Estabelecimento de parcerias UFES e IFES para formação dos agentes multiplicadores	PG 24 – Gestão da Educação Ambiental
	Incentivar as ações que já existem no município.	PG 23- Educação Ambiental – Dimensão Formal e Informal – A Escola e a Comunidade

Fonte: Autoria própria.

Quadro 6-7 - Relação entre os problemas e desafios da Mobilização Social e os programas propostos no PMSB.

Diretrizes	Problemas e Desafios	Programas
Mobilização Social	Considera-se a Reunião de Mobilização Social para levantamento do diagnóstico do Saneamento Básico do município enquanto espaço amostral para conclusão sobre a dinâmica participativa em saneamento básico. Percebeu-se o déficit de participação de representantes de movimentos sociais e associações. Sendo necessário promover ações de incentivo a esse setor fundamental para o controle social da política. Isso aponta para o baixo envolvimento dos movimentos sociais, organizações e entidades que atuam no município nos aspectos relacionados ao saneamento básico.	PG 22 – Saneamento Estruturante.
	Baixa percepção da população em relação aos investimentos nas diversas políticas públicas efetivadas pelo poder público, sobretudo na zona rural.	
	Baixo controle social das políticas públicas, haja vista que os presentes em reuniões declararam ser necessário ampliar os convites para as reuniões participativas para acompanhamento das políticas.	
	Baixo conhecimento da população dos aspectos legislativos do saneamento básico.	
	O processo da elaboração do PMSB mostrou a fragilidade da participação social, mas pode ser considerado um avanço, tendo em vista o número de moradores que compareceram à Reunião, mesmo não estando organizados. Possibilitando uma aproximação e possível organização futura para exercer o controle social das políticas públicas de forma mais eficaz.	
	Também houve o baixo envolvimento das prestadoras de serviços de saneamento básico no município.	

Fonte: Autoria própria.

6.3 DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS E DOS PROJETOS

Tal como delineado anteriormente, os programas foram estruturados a partir de um conjunto de projetos e ações direcionadas para alcançar um determinado objetivo e público alvo tendo em vista os problemas, desafios e oportunidades identificados no diagnóstico, bem como os direcionadores apresentados na composição dos cenários prospectivos. Em cada ação foi realizada uma estimativa de custo e fixado um prazo para a execução, sendo que algumas ações compreendem apenas iniciativas que podem ser executadas pela própria

instituição sem desembolso financeiro para além daquele já feitos nas ações. O roteiro estabeleceu ainda indicador e meta para monitoramento e avaliação da execução do projeto.

É importante considerar que os custos estimados apresentam certas limitações, que 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.

Em relação aos prazos das ações, cabe considerar que eles foram fixados levando 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 aqui proposto. Para tanto, as etapas de revisões quinquenais servem à essas eventuais reprogramações. Os projetos, em detalhes, estão no APÊNDICE A.

6.4 MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS E PROJETOS

A matriz de priorização dos programas consiste no estabelecimento de níveis de prioridade dos mesmos, tendo em vista a atual situação dos serviços no município. Para a elaboração da Matriz de Prioridades, foram utilizados os seguintes critérios:

- Atendimento ao objetivo principal
- Impacto da medida quanto ao grau de salubridade ambiental
- Essencialidade ao funcionamento do sistema
- Ampliação dos serviços

Para cada critério foi estabelecida, por sua vez, uma escala de pontuação, da forma apresentada abaixo:

Quadro 6-8 - Pontuação para cada critério utilizado na elaboração da Matriz de Prioridades.

PONTUAÇÃO	ATENDIMENTO AO OBJETIVO PRINCIPAL
4	Atende completamente
3	Atende
2	Atende parcialmente
1	Atende indiretamente
PONTUAÇÃO	**IMPACTO DA MEDIDA QUANTO AO GRAU DE SALUBRIDADEAMBIENTAL**
4	Grande impacto na salubridade ambiental
3	Impacto razoável na salubridade ambiental
2	Baixo impacto na salubridade ambiental
1	Impacto indireto na salubridade ambiental
PONTUAÇÃO	**ESSENCIALIDADE AO FUNCIONAMENTO DO SISTEMA**
4	Essencial ao funcionamento do sistema
3	Grande relevância para o funcionamento do sistema
2	Relevante para o funcionamento do sistema
1	Importância Indireta ao funcionamento do sistema
PONTUAÇÃO	**AMPLIAÇÃO DOS SERVIÇOS**
4	Ampliação significativa dos serviços
3	Ampliações moderadas nos serviços
2	Ampliação indireta nos serviços
1	Sem relações com a ampliação dos serviços

Fonte: Autoria própria.

Assim, para cada Programa foram atribuídas notas, resultado do somatório das quatro notas atribuídas por cada critério, que poderiam variar entre 4 (quatro) e 16 (dezesseis), sendo os mais bem pontuados classificados como os de maior prioridade. Foram considerados assim:

- Prioridade Absoluta: projetos com pontuação total igual a 16, 15 ou 14;
- Alta Prioridade: projetos com pontuação total igual a 13, 12, ou 11;
- Média Prioridade: projetos com pontuação total igual a 10, 9 ou 8;
- Baixa Prioridade: projetos com pontuação total igual a 7, 6, 5 ou 4.

O mesmo exercício foi feito, posteriormente, para cada Projeto. Essa priorização orientou a construção do cronograma de implementação dos Programas e Projetos considerando, ainda, os custos dos mesmos e a capacidade de financiamento do município. A matriz com a pontuação obtida por cada Programa

por critério, assim como sua pontuação final e grau de prioridade, é apresentada no Quadro 6-9. Já o Quadro 6-10 apresenta a listagem dos Programas ordenados por grau de prioridade. O Quadro 6-11, por sua vez, apresenta a priorização dos Projetos e, na sequência, o Quadro 6-12 ordena os projetos por grau de prioridade.

Quadro 6-9 - Matriz de priorização dos Programas.

PROGRAMA		PONTUAÇÃO PELOS CRITÉRIOS					
		Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Essencialidade	Ampliação	Pontuação Total	GRAU DE PRIORIDADE
PG01	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS NA ÁREA RURAL	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PG02	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS NA ÁREA URBANA	4	3	3	3	13	ALTA
PG03	USO RACIONAL DA ÁGUA	4	3	2	2	11	ALTA
PG04	GESTÃO DA ÁGUA	1	3	2	2	8	MÉDIA
PG05	COMUNICAÇÃO USUÁRIO X PRESTADORA DE SERVIÇO	1	1	2	1	5	BAIXA
PG06	GESTÃO SUSTENTÁVEL	1	3	2	1	7	BAIXA
PG07	INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	3	2	4	2	11	ALTA
PG08	AMPLIAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PG09	MODERNIZAÇÃO ADMINISTRATIVA E OPERACIONAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	3	4	4	3	14	ABSOLUTA
PG10	MONITORAMENTO DAS UNIDADES DE TRATAMENTO E DOS CORPOS RECEPTORES	3	4	4	3	14	ABSOLUTA
PG11	BEM ESTAR SANITÁRIO	3	4	3	3	13	ALTA
PG12	PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL E OPERACIONAL DA DRENAGEM URBANA	4	2	4	3	13	ALTA
PG13	PROGRAMA DE PLANO DE ÁGUAS PLUVIAIS	4	1	2	2	9	MÉDIA

PROGRAMA		PONTUAÇÃO PELOS CRITÉRIOS					
		Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Essencialidade	Ampliação	Pontuação Total	GRAU DE PRIORIDADE
PG14	ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS	4	3	4	4	15	ABSOLUTA
PG15	COLETA SELETIVA COM INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PG16	APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS	4	3	3	3	13	ALTA
PG17	GESTÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS ESPECIAIS	2	3	3	3	11	ALTA
PG18	GERADORES RESPONSÁVEIS	3	3	3	3	12	ALTA
PG19	DESTINO CORRETO	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PG20	RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS	4	4	4	3	15	ABSOLUTA
PG21	REDUÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS	3	2	3	3	11	ALTA
PG22	SANEAMENTO ESTRUTURANTE	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PG23	A EDUCAÇÃO AMBIENTAL - DIMENSÃO FORMAL E INFORMAL - A ESCOLA E A COMUNIDADE	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PG24	GESTÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PG25	A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E OS EIXOS DO SANEAMENTO BÁSICO	4	4	4	4	16	ABSOLUTA

Fonte: Autoria própria.

Quadro 6-10 - Ordenamento dos Programas por Grau de Priorização.

PROGRAMA		GRAU DE PRIORIDADE
PG01	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS NA ÁREA RURAL	ABSOLUTA
PG08	AMPLIAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	ABSOLUTA
PG15	COLETA SELETIVA COM INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES	ABSOLUTA
PG19	DESTINO CORRETO	ABSOLUTA
PG22	SANEAMENTO ESTRUTURANTE	ABSOLUTA
PG23	A EDUCAÇÃO AMBIENTAL - DIMENSÃO FORMAL E INFORMAL - A ESCOLA E A COMUNIDADE	ABSOLUTA
PG24	GESTÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	ABSOLUTA
PG25	A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E OS EIXOS DO SANEAMENTO BÁSICO	ABSOLUTA
PG14	ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS	ABSOLUTA
PG20	RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS	ABSOLUTA
PG09	MODERNIZAÇÃO ADMINISTRATIVA E OPERACIONAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	ABSOLUTA
PG10	MONITORAMENTO DAS UNIDADES DE TRATAMENTO E DOS CORPOS RECEPTORES	ABSOLUTA
PG02	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS NA ÁREA URBANA	ALTA
PG11	BEM ESTAR SANITÁRIO	ALTA
PG12	PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL E OPERACIONAL DA DRENAGEM URBANA	ALTA
PG16	APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS	ALTA
PG18	GERADORES RESPONSÁVEIS	ALTA
PG03	USO RACIONAL DA ÁGUA	ALTA
PG07	INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	ALTA
PG17	GESTÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS ESPECIAIS	ALTA
PG21	REDUÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS	ALTA
PG13	PROGRAMA DE PLANO DE ÁGUAS PLUVIAIS	MÉDIA
PG04	GESTÃO DA ÁGUA	MÉDIA
PG06	GESTÃO SUSTENTÁVEL	BAIXA
PG05	COMUNICAÇÃO USUÁRIO X PRESTADORA DE SERVIÇO	BAIXA

Fonte: Autoria própria.

Quadro 6-11 - Matriz de priorização dos Projetos.

Nome do Projeto		PONTUAÇÃO PELOS CRITÉRIOS				PONTUAÇÃO TOTAL	GRAU DE PRIORIDADE
		Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Essencialidade	Ampliação		
PJ01	Demanda Rural por Água Potável	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ02	Manutenção nas Estruturas Físicas das Unidades de Sistemas Alternativos	3	3	3	2	11	ALTA
PJ03	Ampliação/Construção das Estruturas Físicas das Unidades de Sistemas Alternativos	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ04	Demanda Urbana por Água Potável	4	3	3	3	13	ALTA
PJ05	Manutenção nas Estruturas Físicas das Unidades	3	3	3	2	11	ALTA
PJ06	Ampliação das Estruturas Físicas das Unidades	4	3	3	3	13	ALTA
PJ07	Controle e Redução de Desperdícios	3	3	4	4	14	ABSOLUTA
PJ08	Monitoramento da Qualidade da Água Bruta	1	1	2	1	5	BAIXA
PJ09	Monitoramento da Qualidade da Água Tratada	1	3	4	1	9	MÉDIA
PJ10	Controle dos Mananciais	1	4	3	2	10	MÉDIA
PJ11	Atendimento ao Usuário	1	1	2	1	5	BAIXA
PJ12	Gestão Operacional e Administrativa	1	1	3	1	6	BAIXA
PJ13	Identificação e Cadastramento	1	1	3	1	6	BAIXA
PJ14	Comunicação e Atendimento ao Usuário	1	1	3	1	6	BAIXA
PJ15	Implantação / Ampliação dos Serviços de Coleta e Transporte dos SES Urbanos	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ16	Implantação / Ampliação / Reforma das Unidades de Tratamento dos SES Urbanos	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ17	Implantação / Ampliação dos Sistemas Rurais	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ18	Modernização Administrativa	1	1	4	2	8	MÉDIA
PJ19	Manutenção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	4	4	4	2	14	ABSOLUTA

Nome do Projeto		PONTUAÇÃO PELOS CRITÉRIOS				PONTUAÇÃO TOTAL	GRAU DE PRIORIDADE
		Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Essencialidade	Ampliação		
PJ20	Regularização Ambiental e Fundiária	1	2	4	1	8	MÉDIA
PJ21	Monitoramento das Unidades Coletivas de Tratamento e dos Corpos Receptores	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ22	Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento	4	4	3	2	13	ALTA
PJ23	Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos	3	4	4	1	12	ALTA
PJ24	Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana	3	2	2	2	9	MÉDIA
PJ25	Projeto de Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem	3	2	3	2	10	MÉDIA
PJ26	Projeto de Fortalecimento e Valorização da Participação Social na Gestão da Drenagem	2	3	2	2	9	MÉDIA
PJ27	Projeto de Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem	4	4	4	3	15	ABSOLUTA
PJ28	Projeto de Cadastramento da Rede de Drenagem	3	1	3	2	9	MÉDIA
PJ29	Projeto de elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas não contempladas	4	1	3	2	10	MÉDIA
PJ30	Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	4	1	4	4	13	ALTA
PJ31	Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal	4	2	4	4	14	ABSOLUTA
PJ32	Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos	2	2	2	1	7	BAIXA
PJ33	Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ34	Fortalecimento de associações/cooperativas de catadores	4	4	3	4	15	ABSOLUTA

Nome do Projeto		PONTUAÇÃO PELOS CRITÉRIOS				PONTUAÇÃO TOTAL	GRAU DE PRIORIDADE
		Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Essencialidade	Ampliação		
PJ35	Compostagem dos RSU úmidos limpos	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ36	Reaproveitamento energético dos RSU úmidos	2	1	1	1	5	BAIXA
PJ37	Fortalecimento da gestão dos RCC	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ38	Fortalecimento da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ39	Coleta de móveis usados e inservíveis	3	3	3	3	12	ALTA
PJ40	Coleta de óleo de cozinha	2	2	2	2	8	MÉDIA
PJ41	Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais	4	2	3	3	12	ALTA
PJ42	Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	2	1	3	3	9	MÉDIA
PJ43	Estação de Transbordo de RSU	1	3	3	3	10	MÉDIA
PJ44	Aterro Sanitário	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ45	Lixão zero	4	4	4	3	15	ABSOLUTA
PJ46	Ponto Limpo	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ47	Compras sustentáveis	3	2	3	3	11	ALTA
PJ48	Consumo consciente	3	1	3	3	10	MÉDIA
PJ49	Fortalecimento dos conselhos	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ50	Saneamento básico é um direito	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ51	Divulga saneamento básico	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ52	Ecultura	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ53	Eco - Escolas	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ54	A Educação Ambiental e Práticas Esportivas	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ55	Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ56	De Olho na Educação Ambiental	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ57	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais	4	4	4	4	16	ABSOLUTA

Nome do Projeto		PONTUAÇÃO PELOS CRITÉRIOS				PONTUAÇÃO TOTAL	GRAU DE PRIORIDADE
		Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Essencialidade	Ampliação		
PJ58	Articulação entre o saneamento básico, a saúde e a assistência social	4	4	4	4	16	ABSOLUTA
PJ59	A educação ambiental e o abastecimento de água	4	4	4	4	16	ABSOLUTA

Fonte: Autoria própria.

Quadro 6-12 - Ordenamento dos Projetos por Grau de Priorização.

Nome do Projeto		GRAU DE PRIORIDADE
PJ01	Demanda Rural por Água Potável	ABSOLUTA
PJ03	Ampliação/Construção das Estruturas Físicas das Unidades de Sistemas Alternativos	ABSOLUTA
PJ15	Implantação / Ampliação dos Serviços de Coleta e Transporte dos SES Urbanos	ABSOLUTA
PJ16	Implantação / Ampliação / Reforma das Unidades de Tratamento dos SES Urbanos	ABSOLUTA
PJ17	Implantação / Ampliação dos Sistemas Rurais	ABSOLUTA
PJ21	Monitoramento das Unidades Coletivas de Tratamento e dos Corpos Receptores	ABSOLUTA
PJ33	Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores	ABSOLUTA
PJ35	Compostagem dos RSU úmidos limpos	ABSOLUTA
PJ37	Fortalecimento da gestão dos RCC	ABSOLUTA
PJ38	Fortalecimento da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	ABSOLUTA
PJ44	Aterro Sanitário	ABSOLUTA
PJ46	Ponto Limpo	ABSOLUTA
PJ49	Fortalecimento dos conselhos	ABSOLUTA
PJ50	Saneamento básico é um direito	ABSOLUTA
PJ51	Divulga saneamento básico	ABSOLUTA
PJ52	Ecultura	ABSOLUTA
PJ53	Eco - Escolas	ABSOLUTA
PJ54	A Educação Ambiental e Práticas Esportivas	ABSOLUTA
PJ55	Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes	ABSOLUTA
PJ56	De Olho na Educação Ambiental	ABSOLUTA
PJ57	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais	ABSOLUTA
PJ58	Articulação entre o saneamento básico, a saúde e a assistência social	ABSOLUTA
PJ59	A educação ambiental e o abastecimento de água	ABSOLUTA
PJ27	Projeto de Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem	ABSOLUTA
PJ34	Fortalecimento de associações/cooperativas de catadores	ABSOLUTA
PJ45	Lixão zero	ABSOLUTA
PJ07	Controle e Redução de Desperdícios	ABSOLUTA
PJ19	Manutenção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	ABSOLUTA
PJ31	Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal	ABSOLUTA
PJ04	Demanda Urbana por Água Potável	ALTA
PJ06	Ampliação das Estruturas Físicas das Unidades	ALTA
PJ22	Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento	ALTA
PJ30	Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	ALTA
PJ23	Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos	ALTA
PJ39	Coleta de móveis usados e inservíveis	ALTA
PJ41	Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais	ALTA
PJ02	Manutenção nas Estruturas Físicas das Unidades de Sistemas Alternativos	ALTA
PJ05	Manutenção nas Estruturas Físicas das Unidades	ALTA

Nome do Projeto		GRAU DE PRIORIDADE
PJ47	Compras sustentáveis	ALTA
PJ10	Controle dos Mananciais	MÉDIA
PJ25	Projeto de Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem	MÉDIA
PJ29	Projeto de elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas não contempladas	MÉDIA
PJ43	Estação de Transbordo de RSU	MÉDIA
PJ48	Consumo consciente	MÉDIA
PJ09	Monitoramento da Qualidade da Água Tratada	MÉDIA
PJ24	Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana	MÉDIA
PJ26	Projeto de Fortalecimento e Valorização da Participação Social na Gestão da Drenagem	MÉDIA
PJ28	Projeto de Cadastramento da Rede de Drenagem	MÉDIA
PJ42	Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	MÉDIA
PJ18	Modernização Administrativa	MÉDIA
PJ20	Regularização Ambiental e Fundiária	MÉDIA
PJ40	Coleta de óleo de cozinha	MÉDIA
PJ32	Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos	BAIXA
PJ12	Gestão Operacional e Administrativa	BAIXA
PJ13	Identificação e Cadastramento	BAIXA
PJ14	Comunicação e Atendimento ao Usuário	BAIXA
PJ08	Monitoramento da Qualidade da Água Bruta	BAIXA
PJ11	Atendimento ao Usuário	BAIXA
PJ36	Reaproveitamento energético dos RSU úmidos	BAIXA

Fonte: Autoria própria.

7 PLANO DE EXECUÇÃO

O Plano de execução apresenta o detalhamento dos desembolsos anuais relacionados à operacionalização dos Programas, Projetos e Ações do Plano de Saneamento Básico Municipal do município ora formulado. Assim, a partir da lista de intervenções, com o detalhamento das ações necessárias, foi possível estimar os custos, os quais requerem uma adequada programação financeira a fim de que os objetivos almejados sejam alcançados, de forma especial a Universalização sustentável dos serviços.

Cumpre ressaltar que muitas as restrições/obstáculos que dificultam os investimentos no setor que vão desde as questões de natureza técnica, passando por dificuldades institucionais ou mesmo financeiras. Desta sorte, o Plano Municipal de Saneamento Ambiental, na perspectiva do Planejamento de Longo Prazo, cumpre o papel de fornecer ao município o direcionamento adequado para que sejam rompidas/mitigadas tais restrições.

No Brasil, o prejudicado cenário do saneamento básico municipal é resultante da combinação de anos de ausência de marco regulatório, insegurança jurídica para atração de investimentos privados, e fragilidade das finanças públicas municipais para os investimentos no setor. Verifica-se, pois, que a construção do PMSB nas várias etapas por que passou cuida de fornecer elementos sólidos de planejamento que permite ao município laborar de forma mais sólida no encalço do rompimento dos déficits (quantitativo e qualitativo) dos serviços.

Nesse caminho, 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. O relatório avança na identificação de alguns novos indicadores de gestão fiscal do município, para além dos identificados no relatório de Gestão Financeira (Etapa do Diagnóstico),

apresentando as formas e fontes de financiamento a serem acessadas para a sustentação financeira do programa.

Para além do dimensionamento de custos, do cronograma de execução e as possíveis fontes de financiamento, o relatório fornece também sugestões de mecanismos e procedimentos necessários à avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas, para que garantam o atendimento dos objetivos propostos.

7.1 CUSTO TOTAL DO PMSBI

O Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado consubstancia as intervenções projetadas para os quatro eixos do saneamento básico, necessárias ao adequado funcionamento do sistema e ao atingimento do cenário possível ou desejado evidenciado ao longo do estudo (Etapa Prognóstico). A partir das estimativas de custos e estabelecimento das prioridades, bem como do horizonte temporal definido para cada projeto foi construído o cronograma de execução físico-financeiro.

O detalhamento da execução físico-financeira de cada ação dos programas e projetos propostos é apresentado nos quadros constantes no APÊNDICE B do PMSBI. No Quadro 7-1 abaixo se apresentam os diversos Projetos para os quatro eixos, bem como a consolidação dos custos envolvidos em cada um, cujo somatório representa o custo global do PMSBI. Vale ressaltar que os 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 de 2017, 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 7-1 - Custo Global do PMSBI.

Nome do Projeto		Total
PJ01	Demanda Rural por Água Potável	-
PJ02	Manutenção nas Estruturas Físicas das Unidades de Sistemas Alternativos	350.000,00
PJ03	Ampliação/Construção das Estruturas Físicas das Unidades de Sistemas Alternativos	2.500.000,00
PJ04	Demanda Urbana por Água Potável	4.400.000,00
PJ05	Manutenção nas Estruturas Físicas das Unidades	1.000.000,00
PJ06	Ampliação das Estruturas Físicas das Unidades	2.400.000,00
PJ07	Controle e Redução de Desperdícios	-
PJ08	Monitoramento da Qualidade da Água Bruta	1.245.000,00
PJ09	Monitoramento da Qualidade da Água Tratada	2.420.000,00
PJ10	Controle dos Mananciais	370.000,00
PJ11	Atendimento ao Usuário	-
PJ12	Gestão Operacional e Administrativa	2.187.000,00
PJ13	Identificação e Cadastramento	470.000,00
PJ14	Comunicação e Atendimento ao Usuário	27.500,00
PJ15	Implantação / Ampliação dos Serviços de Coleta e Transporte dos SES Urbanos	28.934.522,04
PJ16	Implantação / Ampliação / Reforma das Unidades de Tratamento dos SES Urbanos	12.702.479,69
PJ17	Implantação / Ampliação dos Sistemas Rurais	1.885.953,68
PJ18	Modernização Administrativa	50.000,00
PJ19	Manutenção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	27.746.100,15
PJ20	Regularização Ambiental e Fundiária	52.200,00
PJ21	Monitoramento das Unidades Coletivas de Tratamento e dos Corpos Receptores	2.270.000,00
PJ22	Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento	90.000,00
PJ23	Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos	50.000,00
PJ24	Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana	518.400,00
PJ25	Projeto de Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem	366.141,60
PJ26	Projeto de Fortalecimento e Valorização da Participação Social na Gestão da Drenagem	-
PJ27	Projeto de Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem	292.000,00
PJ28	Projeto de Cadastramento da Rede de Drenagem	378.000,00
PJ29	Projeto de elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas não contempladas	220.000,00
PJ30	Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	35.000,00
PJ31	Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal	172.000,00
PJ32	Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos	116.000,00
PJ33	Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores	604.908,80
PJ34	Fortalecimento de associações/cooperativas de catadores	21.000,00
PJ35	Compostagem dos RSU úmidos limpos	143.000,00

Nome do Projeto		Total
PJ36	Reaproveitamento energético dos RSU úmidos	65.000,00
PJ37	Fortalecimento da gestão dos RCC	208.772,00
PJ38	Fortalecimento da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	130.490,40
PJ39	Coleta de móveis usados e inservíveis	143.000,00
PJ40	Coleta de óleo de cozinha	184.000,00
PJ41	Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais	29.000,00
PJ42	Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	10.268,26
PJ43	Estação de Transbordo de RSU	444.292,88
PJ44	Aterro Sanitário	556.244,00
PJ45	Lixão zero	461.000,00
PJ46	Ponto Limpo	42.000,00
PJ47	Compras sustentáveis	32.000,00
PJ48	Consumo consciente	34.000,00
PJ49	Fortalecimento dos conselhos	145.000,00
PJ50	Saneamento básico é um direito	280.000,00
PJ51	Divulga saneamento básico	406.000,00
PJ52	Ecultura	570.000,00
PJ53	Eco - Escolas	-
PJ54	A Educação Ambiental e Práticas Esportivas	2.550.000,00
PJ55	Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes	150.000,00
PJ56	De Olho na Educação Ambiental	160.000,00
PJ57	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais	255.000,00
PJ58	Articulação entre o saneamento básico, a saúde e a assistência social	65.000,00
PJ59	A educação ambiental e o abastecimento de água	-
TOTAL		**100.938.273,50**

Fonte: Autoria própria.

É importante salientar que os projetos e ações apresentados envolvem tanto despesas de custeio (para o caso de Programas de Educação ambiental, por exemplo), quanto despesas de capital (tal como aquelas relacionadas à construção de ETEs). 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.

7.2 EXECUÇÃO FÍSICO E FINANCEIRA DOS PROJETOS

A Lei nº 11.445/2007, em seu Art. 52, parágrafo 2º preconiza que os planos municipais de saneamento básico devem ser elaborados tendo como perspectiva o horizonte de 20 (vinte) anos. Assim, considerando a gestação do presente Plano no ano de 2017, todas as ações propostas foram projetadas para o período compreendente entre os anos 2018 e 2037.

Apesar da premência de todas as intervenções apuradas, a realidade financeira, técnica e operacional do município não permite que elas sejam levadas a cabo simultaneamente. Nesse sentido, a ordem de execução e sua distribuição no lapso temporal foram organizadas a partir das prioridades estabelecidas no presente relatório. Dessa forma, busca-se o atendimento tempestivo das demandas urgentes, bem como garantir a adequada integração e continuidade das ações ao longo desses vinte anos. Além disso, considerou-se como referência para o cronograma o custo dos projetos, a capacidade de endividamento e pagamento dos municípios e o tempo de maturação de projetos que envolvem procedimentos técnicos de engenharia, desapropriações e obras.

O Quadro a seguir apresenta o Plano de execução físico-financeiro para o período 2018 a 2037.

Quadro 7-2 - Plano de execução físico-financeiro 2018 a 2037 (continua).

Nome do Projeto		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PJ01	Demanda Rural por Água Potável	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ02	Manutenção nas Estruturas Físicas das Unidades de Sistemas Alternativos	116.666,67	116.666,67	116.666,67	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ03	Ampliação/Construção das Estruturas Físicas das Unidades de Sistemas Alternativos	75.000,00	75.000,00	408.333,33	408.333,33	408.333,33	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00
PJ04	Demanda Urbana por Água Potável	220.000,00	220.000,00	220.000,00	220.000,00	220.000,00	220.000,00	220.000,00	220.000,00	220.000,00	220.000,00	220.000,00
PJ05	Manutenção nas Estruturas Físicas das Unidades	500.000,00	500.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ06	Ampliação das Estruturas Físicas das Unidades	20.000,00	20.000,00	686.666,67	686.666,67	686.666,67	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00
PJ07	Controle e Redução de Desperdícios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ08	Monitoramento da Qualidade da Água Bruta	20.000,00	82.368,42	82.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42
PJ09	Monitoramento da Qualidade da Água Tratada	411.666,67	474.035,09	474.035,09	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42
PJ10	Controle dos Mananciais	52.500,00	52.500,00	52.500,00	12.500,00	12.500,00	12.500,00	12.500,00	12.500,00	12.500,00	12.500,00	12.500,00
PJ11	Atendimento ao Usuário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ12	Gestão Operacional e Administrativa	14.000,00	264.000,00	264.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ13	Identificação e Cadastramento	89.000,00	93.385,96	93.385,96	93.385,96	18.385,96	8.385,96	8.385,96	5.052,63	5.052,63	5.052,63	5.052,63
PJ14	Comunicação e Atendimento ao Usuário	875,00	875,00	4.208,33	4.208,33	4.208,33	875,00	875,00	875,00	875,00	875,00	875,00
PJ15	Implantação / Ampliação dos Serviços de Coleta e	-	125.000,00	125.000,00	7.246.130,51	7.146.130,51	7.146.130,51	7.146.130,51	-	-	-	-

Nome do Projeto		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Transporte dos SES Urbanos											
PJ16	Implantação / Ampliação / Reforma das Unidades de Tratamento dos SES Urbanos	29.000,00	29.000,00	29.000,00	29.000,00	4.156.493,23	4.156.493,23	4.156.493,23	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00
PJ17	Implantação / Ampliação dos Sistemas Rurais	-	75.000,00	75.000,00	100.000,00	100.000,00	101.333,33	355.321,75	355.321,75	355.321,75	355.321,75	1.333,33
PJ18	Modernização Administrativa	-	-	1.666,67	2.843,14	2.843,14	2.843,14	2.843,14	2.843,14	2.843,14	2.843,14	2.843,14
PJ19	Manutenção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	-	1.460.321,06	1.460.321,06	1.460.321,06	1.460.321,06	1.460.321,06	1.460.321,06	1.460.321,06	1.460.321,06	1.460.321,06	1.460.321,06
PJ20	Regularização Ambiental e Fundiária	22.950,00	22.950,00	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00
PJ21	Monitoramento das Unidades Coletivas de Tratamento e dos Corpos Receptores	1.537.500,00	47.500,00	47.500,00	37.500,00	37.500,00	37.500,00	37.500,00	37.500,00	37.500,00	37.500,00	37.500,00
PJ22	Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento	20.000,00	21.578,95	2.690,06	2.690,06	2.690,06	2.690,06	2.690,06	2.690,06	2.690,06	2.690,06	2.690,06
PJ23	Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos	-	16.666,67	16.666,67	16.666,67	-	-	-	-	-	-	-
PJ24	Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana	-	27.284,21	27.284,21	27.284,21	27.284,21	27.284,21	27.284,21	27.284,21	27.284,21	27.284,21	27.284,21
PJ25	Projeto de Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem	-	19.270,61	19.270,61	19.270,61	19.270,61	19.270,61	19.270,61	19.270,61	19.270,61	19.270,61	19.270,61
PJ26	Projeto de Fortalecimento e Valorização da Participação Social na Gestão da Drenagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ27	Projeto de Manutenção Preventiva e Corretiva	-	15.368,42	15.368,42	15.368,42	15.368,42	15.368,42	15.368,42	15.368,42	15.368,42	15.368,42	15.368,42

Nome do Projeto		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	do Sistema de Drenagem											
PJ28	Projeto de Cadastramento da Rede de Drenagem	-	-	-	87.166,67	101.833,33	101.833,33	87.166,67	-	-	-	-
PJ29	Projeto de elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas não contempladas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ30	Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	11.666,67	11.666,67	11.666,67	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ31	Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal	57.333,33	57.333,33	57.333,33	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ32	Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos	-	43.500,00	43.500,00	2.784,31	2.784,31	2.784,31	2.784,31	2.784,31	2.784,31	1.117,65	1.117,65
PJ33	Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores	289.095,44	16.621,76	16.621,76	16.621,76	16.621,76	16.621,76	16.621,76	16.621,76	16.621,76	16.621,76	16.621,76
PJ34	Fortalecimento de associações/cooperativas de catadores	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00
PJ35	Compostagem dos RSU úmidos limpos	-	-	-	16.000,00	48.500,00	35.566,67	3.066,67	3.066,67	3.066,67	3.066,67	3.066,67
PJ36	Reaproveitamento energético dos RSU úmidos	-	-	-	-	-	-	-	-	65.000,00	-	-
PJ37	Fortalecimento da gestão dos RCC	6.500,00	38.921,05	9.075,05	9.075,05	9.075,05	9.075,05	9.075,05	9.075,05	9.075,05	9.075,05	9.075,05
PJ38	Fortalecimento da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	6.500,00	12.683,71	6.183,71	6.183,71	6.183,71	6.183,71	6.183,71	6.183,71	6.183,71	6.183,71	6.183,71
PJ39	Coleta de móveis usados e inservíveis	-	6.500,00	6.500,00	36.333,33	37.645,83	37.645,83	1.312,50	1.312,50	1.312,50	1.312,50	1.312,50
PJ40	Coleta de óleo de cozinha	-	48.500,00	53.333,33	4.833,33	4.833,33	4.833,33	4.833,33	4.833,33	4.833,33	4.833,33	4.833,33

Nome do Projeto		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PJ41	Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais	-	21.421,05	421,05	421,05	421,05	421,05	421,05	421,05	421,05	421,05	421,05
PJ42	Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	-	-	-	5.000,00	5.250,00	0,31	1,25	-	-	-	-
PJ43	Estação de Transbordo de RSU	-	-	2.000,00	2.000,00	-	218.500,00	221.571,43	0,50	1,43	-	-
PJ44	Aterro Sanitário	26.212,20	26.212,20	26.212,20	26.212,20	42.212,20	42.212,20	26.212,20	26.212,20	26.212,20	26.212,20	26.212,20
PJ45	Lixão zero	-	218.000,00	219.388,89	1.388,89	1.388,89	1.388,89	1.388,89	1.388,89	1.388,89	1.388,89	1.388,89
PJ46	Ponto Limpo	-	15.464,91	11.464,91	4.964,91	631,58	631,58	631,58	631,58	631,58	631,58	631,58
PJ47	Compras sustentáveis	-	16.000,00	16.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ48	Consumo consciente	-	1.789,47	1.789,47	1.789,47	1.789,47	1.789,47	1.789,47	1.789,47	1.789,47	1.789,47	1.789,47
PJ49	Fortalecimento dos conselhos	7.250,00	7.250,00	7.250,00	7.250,00	7.250,00	7.250,00	7.250,00	7.250,00	7.250,00	7.250,00	7.250,00
PJ50	Saneamento básico é um direito	14.000,00	14.000,00	14.000,00	14.000,00	14.000,00	14.000,00	14.000,00	14.000,00	14.000,00	14.000,00	14.000,00
PJ51	Divulga saneamento básico	20.300,00	20.300,00	20.300,00	20.300,00	20.300,00	20.300,00	20.300,00	20.300,00	20.300,00	20.300,00	20.300,00
PJ52	Ecultura	28.500,00	28.500,00	28.500,00	28.500,00	28.500,00	28.500,00	28.500,00	28.500,00	28.500,00	28.500,00	28.500,00
PJ53	Eco - Escolas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ54	A Educação Ambiental e Práticas Esportivas	27.500,00	27.500,00	27.500,00	27.500,00	360.833,33	360.833,33	360.833,33	360.833,33	360.833,33	360.833,33	27.500,00
PJ55	Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00
PJ56	De Olho na Educação Ambiental	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00
PJ57	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais	12.750,00	12.750,00	12.750,00	12.750,00	12.750,00	12.750,00	12.750,00	12.750,00	12.750,00	12.750,00	12.750,00
PJ58	Articulação entre o saneamento básico, a saúde e a assistência social	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00
PJ59	A educação ambiental e o abastecimento de água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL		**3.656.565,97**	**4.423.485,21**	**4.833.872,54**	**10.858.130,5**	**15.185.686,2**	**14.374.003,2**	**14.531.564,0**	**2.925.868,08**	**2.990.869,01**	**2.924.200,91**	**2.236.879,16**

(Continuação)

Nome do Projeto		12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
PJ01	Demanda Rural por Água Potável	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ02	Manutenção nas Estruturas Físicas das Unidades de Sistemas Alternativos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	350.000,00
PJ03	Ampliação/Construção das Estruturas Físicas das Unidades de Sistemas Alternativos	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	2.500.000,00
PJ04	Demanda Urbana por Água Potável	220.000,00	220.000,00	220.000,00	220.000,00	220.000,00	220.000,00	220.000,00	220.000,00	220.000,00	4.400.000,00
PJ05	Manutenção nas Estruturas Físicas das Unidades	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000.000,00
PJ06	Ampliação das Estruturas Físicas das Unidades	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	2.400.000,00
PJ07	Controle e Redução de Desperdícios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ08	Monitoramento da Qualidade da Água Bruta	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	1.245.000,00
PJ09	Monitoramento da Qualidade da Água Tratada	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	62.368,42	2.420.000,00
PJ10	Controle dos Mananciais	12.500,00	12.500,00	12.500,00	12.500,00	12.500,00	12.500,00	12.500,00	12.500,00	12.500,00	370.000,00
PJ11	Atendimento ao Usuário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ12	Gestão Operacional e Administrativa	-	-	-	-	-	548.333,33	548.333,33	548.333,33	-	2.187.000,00
PJ13	Identificação e Cadastramento	5.052,63	5.052,63	5.052,63	5.052,63	5.052,63	5.052,63	5.052,63	5.052,63	5.052,63	470.000,00
PJ14	Comunicação e Atendimento ao Usuário	875,00	875,00	875,00	875,00	875,00	875,00	875,00	875,00	875,00	27.500,00
PJ15	Implantação / Ampliação dos Serviços de Coleta e Transporte dos SES Urbanos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.934.522,04

Nome do Projeto		12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
PJ16	Implantação / Ampliação / Reforma das Unidades de Tratamento dos SES Urbanos	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	12.702.479,69
PJ17	Implantação / Ampliação dos Sistemas Rurais	1.333,33	1.333,33	1.333,33	1.333,33	1.333,33	1.333,33	1.333,33	1.333,33	1.333,33	1.885.953,68
PJ18	Modernização Administrativa	2.843,14	2.843,14	2.843,14	2.843,14	2.843,14	2.843,14	2.843,14	2.843,14	2.843,14	50.000,00
PJ19	Manutenção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	1.460.321,06	1.460.321,06	1.460.321,06	1.460.321,06	1.460.321,06	1.460.321,06	1.460.321,06	1.460.321,06	1.460.321,06	27.746.100,15
PJ20	Regularização Ambiental e Fundiária	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	52.200,00
PJ21	Monitoramento das Unidades Coletivas de Tratamento e dos Corpos Receptores	37.500,00	37.500,00	37.500,00	37.500,00	37.500,00	37.500,00	37.500,00	37.500,00	37.500,00	2.270.000,00
PJ22	Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento	2.690,06	2.690,06	2.690,06	2.690,06	2.690,06	2.690,06	2.690,06	2.690,06	2.690,06	90.000,00
PJ23	Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.000,00
PJ24	Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana	27.284,21	27.284,21	27.284,21	27.284,21	27.284,21	27.284,21	27.284,21	27.284,21	27.284,21	518.400,00
PJ25	Projeto de Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem	19.270,61	19.270,61	19.270,61	19.270,61	19.270,61	19.270,61	19.270,61	19.270,61	19.270,61	366.141,60
PJ26	Projeto de Fortalecimento e Valorização da Participação Social na Gestão da Drenagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ27	Projeto de Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem	15.368,42	15.368,42	15.368,42	15.368,42	15.368,42	15.368,42	15.368,42	15.368,42	15.368,42	292.000,00

Nome do Projeto		12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
PJ28	Projeto de Cadastramento da Rede de Drenagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	378.000,00
PJ29	Projeto de elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas não contempladas	-	-	-	-	-	73.333,33	73.333,33	73.333,33	-	220.000,00
PJ30	Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.000,00
PJ31	Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	172.000,00
PJ32	Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos	1.117,65	1.117,65	1.117,65	1.117,65	1.117,65	1.117,65	1.117,65	1.117,65	1.117,65	116.000,00
PJ33	Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores	16.621,76	16.621,76	16.621,76	16.621,76	16.621,76	16.621,76	16.621,76	16.621,76	16.621,76	604.908,80
PJ34	Fortalecimento de associações/cooperativas de catadores	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	21.000,00
PJ35	Compostagem dos RSU úmidos limpos	3.066,67	3.066,67	3.066,67	3.066,67	3.066,67	3.066,67	3.066,67	3.066,67	3.066,67	143.000,00
PJ36	Reaproveitamento energético dos RSU úmidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65.000,00
PJ37	Fortalecimento da gestão dos RCC	9.075,05	9.075,05	9.075,05	9.075,05	9.075,05	9.075,05	9.075,05	9.075,05	9.075,05	208.772,00
PJ38	Fortalecimento da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	6.183,71	6.183,71	6.183,71	6.183,71	6.183,71	6.183,71	6.183,71	6.183,71	6.183,71	130.490,40
PJ39	Coleta de móveis usados e inservíveis	1.312,50	1.312,50	1.312,50	1.312,50	1.312,50	1.312,50	1.312,50	1.312,50	1.312,50	143.000,00
PJ40	Coleta de óleo de cozinha	4.833,33	4.833,33	4.833,33	4.833,33	4.833,33	4.833,33	4.833,33	4.833,33	4.833,33	184.000,00
PJ41	Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais	421,05	421,05	421,05	421,05	421,05	421,05	421,05	421,05	421,05	29.000,00

Nome do Projeto		12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
PJ42	Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	15,63	0,02	0,08	-	-	-	-	0,98	0,00	10.268,26
PJ43	Estação de Transbordo de RSU	-	-	-	-	219,39	0,04	0,10	-	-	444.292,88
PJ44	Aterro Sanitário	26.212,20	26.212,20	26.212,20	26.212,20	26.212,20	26.212,20	26.212,20	26.212,20	26.212,20	556.244,00
PJ45	Lixão zero	1.388,89	1.388,89	1.388,89	1.388,89	1.388,89	1.388,89	1.388,89	1.388,89	1.388,89	461.000,00
PJ46	Ponto Limpo	631,58	631,58	631,58	631,58	631,58	631,58	631,58	631,58	631,58	42.000,00
PJ47	Compras sustentáveis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.000,00
PJ48	Consumo consciente	1.789,47	1.789,47	1.789,47	1.789,47	1.789,47	1.789,47	1.789,47	1.789,47	1.789,47	34.000,00
PJ49	Fortalecimento dos conselhos	7.250,00	7.250,00	7.250,00	7.250,00	7.250,00	7.250,00	7.250,00	7.250,00	7.250,00	145.000,00
PJ50	Saneamento básico é um direito	14.000,00	14.000,00	14.000,00	14.000,00	14.000,00	14.000,00	14.000,00	14.000,00	14.000,00	280.000,00
PJ51	Divulga saneamento básico	20.300,00	20.300,00	20.300,00	20.300,00	20.300,00	20.300,00	20.300,00	20.300,00	20.300,00	406.000,00
PJ52	Ecultura	28.500,00	28.500,00	28.500,00	28.500,00	28.500,00	28.500,00	28.500,00	28.500,00	28.500,00	570.000,00
PJ53	Eco - Escolas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PJ54	A Educação Ambiental e Práticas Esportivas	27.500,00	27.500,00	27.500,00	27.500,00	27.500,00	27.500,00	27.500,00	27.500,00	27.500,00	2.550.000,00
PJ55	Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	150.000,00
PJ56	De Olho na Educação Ambiental	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	160.000,00
PJ57	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais	12.750,00	12.750,00	12.750,00	12.750,00	12.750,00	12.750,00	12.750,00	12.750,00	12.750,00	255.000,00
PJ58	Articulação entre o saneamento básico, a saúde e a assistência social	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	65.000,00
PJ59	A educação ambiental e o abastecimento de água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL		**2.236.894,79**	**2.236.879,18**	**2.236.879,24**	**2.236.879,16**	**2.237.098,55**	**2.858.545,86**	**2.858.545,93**	**2.858.546,80**	**2.236.879,16**	**100.938.273,50**

Fonte: Autoria própria.

7.3 CAPACIDADE DE INVESTIMENTO PÚBLICO

7.3.1 Apresentação

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 do Plano Municipal de Saneamento básico, a partir da identificação de formas de financiamento e fontes de captação de recursos, em consonância com a capacidade de pagamento e endividamento do município. Alguns dados foram apresentados sob a forma de tabelas que agregam dados de alguns municípios em fase de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, desse modo é possível fazer uma comparação com os dados municípios em tela dinamizando a análise.

No encalço de uma análise consistente das capacidades fiscais dos municípios, a legislação pertinente relacionada à obtenção de recursos para financiamento dos Projetos foi relacionada, com especial atenção para a Lei de Responsabilidade Fiscal e a Resolução do Senado Federal nº 43/2001. Convêm por em releva que a maioria dos municípios brasileiros não possui folga financeira para fomentar com recursos próprios grandes quantidades de projetos que demandem altos volumes de recursos, como é o caso do PMSB. Por esse motivo, foram destacadas as possíveis fontes de captação de recursos, e suas diversas nuances. 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 dos municípios.

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 e demais envolvidos com a prestação dos serviços de saneamento básico, na elaboração detalhada dos Projetos, bem como a participação efetiva de qualquer empresa pública ligada ao saneamento básico municipal. Além disso, é sabido que a

organização adequada dos documentos e obrigações para a regularidade fiscal do município, sobretudo as referidas no art. 16 e no inciso VIII do art. 21 da Resolução do Senado Federal (RSF) nº 43/2001 (CADIP, INSS, FGTS, CRP, RFB/PGFN e Dívida Ativa da União), é requisito indispensável para a captação de recursos, e isso também dependerá da devida organização dos recursos humanos envolvidos.

No bojo dessas orientações percebe-se que a obtenção de recursos por meio de quaisquer fontes para financiar as ações, projetos e programas listados no Plano Municipal de Saneamento básico, dependerá do adequado planejamento municipal de longo prazo, a fim de incluí-los nas Leis Orçamentárias Anuais, nas Leis de Diretrizes Orçamentárias e nos Planos Plurianuais. Ressalta-se também que é fundamental a boa prática dos preços públicos, tarifas, taxas e impostos envolvidos com os serviços dos quatro eixos do saneamento básico municipal, sejam eles prestados diretamente pela Prefeitura, sejam aqueles prestados por empresas (pública ou privada).

A gestão operacional e fiscal adequada nos 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. 13 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”. Esses recursos poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito.

Assim, resta dizer que nesse capítulo são apontados os caminhos a serem percorridos pelo município no encalço do financiamento do Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado. Todavia, a definição do modelo de financiamento e do uso das fontes de recursos são prerrogativas do município, servindo esse documento como referência analítica para a tomada de decisão. Para tornar a

análise mais prática, após esta apresentação são arrolados os indicadores econômico-financeiros que revelam informações acerca da capacidade de endividamento e pagamento de alguns, em especial do município em análise, na sequência apresentam-se textos legais que ordenam as operações de crédito dos municípios, bem como algumas simulações relacionadas à possibilidade de o Município efetuar operações de crédito. Em seguida são destacados os possíveis programas de financiamento e as diversas fontes de captação de recursos que poderão ser acessadas pelos municípios, seja no âmbito federal ou no estadual.

7.3.2 Capacidade de Endividamento e Investimento

Para além dos dados do orçamento municipal que foram apresentados nos relatórios pretéritos, o presente estudo congrega os principais indicadores econômico-financeiros que fornecem informações relevantes acerca da viabilidade de o município acessar as diferentes fontes de financiamento das intervenções propostas no Plano Municipal de Saneamento Básico.

Nesse encalço, utilizou-se como referência a Portaria nº 306 de 10 de setembro de 2012 que estabelece a metodologia para a classificação da situação fiscal de entes federados, a fim de que seja concedido o aval ou garantia da União em operação de crédito interna ou externa. A partir das orientações daquele documento e da necessidade de avaliação sobre a situação fiscal do município, foram selecionados indicadores que permitem a adequada interpretação acerca das possibilidades de uso do orçamento municipal para financiar os projetos.[2]

Os indicadores da situação Fiscal do Município selecionados servem à interpretação da capacidade de endividamento e/ou pagamento e investimento, bem como revelam a liberdade que possui no uso do seu orçamento.

[2] A metodologia completa para as simulações de capacidade de pagamento do município podem ser encontradas na Portaria nº 306/2012 editada pelo Ministério da Fazenda e, complementarmente, na Portaria 543/2012 da Secretaria do Tesouro Nacional.

O primeiro indicador, “**GRP”,** mede a capacidade da prefeitura de gerar receitas de origem tributária e de contribuição econômica para cada Real de transferências intergovernamentais. Quanto menor o indicador, maior é a dependência do município em relação às transferências intergovernamentais.

O segundo indicador, **“RTPc”**, apresenta a média de arrecadação de tributos por cidadão no município. Por meio desse indicador reforça-se a o entendimento sobre a capacidade da estrutura tributária do município.

O terceiro indicador, “**ITPc**”, mede o Investimento médio por cidadão no município. Comparado ao segundo indicador é possível analisar o esforço necessário no que tange a efetivação de obras públicas com recursos extras tributários.

O quarto indicador, “**VRC**”, mede a parcela da receita corrente cuja destinação é definida em leis e/ou convênios. Na interpretação do indicador quanto maior o seu valor, menor será a liberdade do gestor municipal para decidir sobre a alocação dos recursos, já que significará o “carimbo” pré-definido de algumas rubricas.

O quinto indicador, “**CGP**”, a Capacidade de Geração de poupança mede a parcela disponível da receita corrente após a cobertura das despesas de pessoal e custeio e da amortização e juros da dívida. Quanto maior o indicador, maior a capacidade de financiar investimentos.

O sexto indicador, “**EnB”,** mede o percentual entre receita orçamentária e de operações de crédito, precatórias, obrigações a pagar em circulação, obrigações legais e tributárias. Esse indicador revela a liberdade que o município possui para realizar operações de crédito.

Por fim o sétimo indicador, **“DPS”**, Despesas com prestação de serviços per capita, tem como objetivo evidenciar o custo geral de manutenção da máquina pública e serviços essenciais prestados pela municipalidade. Nesse indicador está inserido o salário dos servidores, as despesas fixas de escolas, hospitais e transporte público, além de com manutenção e contas de energia.

Na Tabela a seguir são apresentados os indicadores econômico-financeiros calculados para o município de Fundão.

Tabela 7-1 - Indicadores da situação Fiscal dos Municípios selecionados.

MUNICÍPIO	GRP	RTPc	ITPc	VRC	CGP	EnB	DPS
Fundão	1.00 X 0,14	R$ 274,57	R$ 85,67	40,07%	11,29%	9,17%	2;390,31

Obs.: Foram utilizados os valores das dotações atualizadas no período de referência, qual seja, dezembro de cada ano. Os dados se referem a 2013 uma vez que não consta a base do SISTN as informações do município para os anos mais recentes.

Fonte: Adaptado de SISTN (2013).

A partir dos dados apresentados na Tabela 7-1 verifica-se que o indicador **GRP**, que mede a capacidade da prefeitura em gerar receitas de origem tributária e de contribuição econômica para cada Real de transferências, indica que a Prefeitura de Fundão gera R$ 0,14 em arrecadação própria para cada R$ 1,0 recebido de transferência, o que é considerado um valor baixo.

O Indicador de Geração de Receita Própria, **RTPc**, que mede a média da receita de tributos por cidadão no município, podemos verificar, na Tabela 7-1 que o município de Fundão arrecada R$ 274,57 em taxas e contribuições por cidadão.

Para complementar a análise têm-se o terceiro indicador, **ITPc**, que se refere ao Investimento Per Capita municipal. No Caso de Fundão, o valor médio de investimentos por habitante é de R$ 85,67, ou seja, bem inferior ao que arrecada por habitante.

Assim, tem-se o retorno per capita do imposto pago pelos habitantes no município, o qual é inferior a 50%. Tal dado pode revelar baixo grau de investimentos no município, e isso pode ter relação direta com a capacidade administrativa municipal.

Uma importante regularidade dos municípios analisados é a fragilidade na geração de receitas próprias por meio de política tributária que permita a criação de poupança a fim de financiar os investimentos. Em muitos municípios as receitas correntes não são suficientes para financiar as despesas correntes. Nesse sentido, um conjunto de ações é necessário a fim de se caminhar na melhoria dessa fonte de recursos; as sugestões de ação estão listadas a seguir:

- Atualização da legislação: tributária, postura, obras, vigilância sanitária, 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, etc. 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.

Para avaliar a liberdade que o município de Fundão tem de utilizar os recursos de sua receita corrente utiliza-se o indicador **VRC**. Em Fundão, 40,07% das receitas correntes do ano de 2013 possuíam destinação definida em leis e/ou convênios. Esse indicador está abaixo da média, evidenciando menor liberdade para o gestor público alocar recursos.

Quando se observa atentamente o indicador de Capacidade de Geração de Poupança (**CGP**), percebe-se que a capacidade de geração de poupança reflete-se no alto percentual de investimentos municipais. Em Fundão, a capacidade de Geração de Poupança é positiva e está em 11,29% das receitas correntes.

No que tange ao endividamento bruto (**EnB**), percebe-se que o município de Fundão possui importante margem para a contratação de operações de crédito, obtendo um percentual de 9,17% de EnB.

Já quando se analisa o indicador de Despesas com prestação de serviços per capita (**DPS**), verifica-se que o custo per capita da máquina administrativa da prefeitura de Fundão é de R$ 2.390,31. Mais uma vez tem-se a necessidade de otimização de processos administrativas capazes de reduzir custos e alavancar o volume de investimento.

A atual fragilidade de geração/captação de receitas para investimentos aparece também em outra regularidade dos municípios em comento, qual seja, o baixo percentual de recursos captados por meio por meio de convênios. Atualmente são

inúmeros os programas governamentais disponibilizados por meio dessa fonte e o governo Federal disponibiliza portais e treinamentos específicos para os técnicos municipais. Vários 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.

7.3.3 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 de 04/05/2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal – LRF) e às Resoluções do Senado Federal (RSF) nº 40 e 43, de 2001. A fim de orientar adequadamente essas operações, o Tesouro Nacional brasileiro criou o Manual para Instruções de Pleito (MIP), instrumento robusto que fornece todas as orientações necessárias aos municípios para que os mesmos acessem recursos com aval ou garantia da União em operação de crédito interna ou externa. O MIP 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, bem como os documentos exigidos pelo Senado Federal e a sua forma de apresentação (MIP, 2015).

De acordo com o MIP as operações de crédito dos entes públicos podem ser (Lei nº 4.320/1964 e LRF) de curto prazo (de até 12 meses), que podem integrar a dívida flutuante, como as operações de Antecipação de Receita Orçamentária, e de médio ou longo prazo (acima de 12 meses), as quais compõem também a dívida fundada ou a dívida consolidada. No caso dos Projetos relacionados ao Plano Municipal de Saneamento Básico, se tem como perspectiva temporal o Médio e o Longo Prazo. São as operações de crédito de Médio e Longo prazo que propiciam o financiamento de obras e serviços públicos, mediante contratos ou a emissão de títulos da dívida pública, sendo observado o art. 11 da RSF nº 43/2001.

O município, nas operações de crédito, deverá observar os seguintes limites, conforme RSF 43/2011.

- LIMITE DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO – FLUXO: O montante global das operações realizadas em um exercício financeiro não poderá ser superior a 16,0% (dezesseis por cento) da receita corrente líquida - RCL (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% (onze inteiros e cinco décimos por cento) 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 1,2 (um inteiro e dois décimos) 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. O parágrafo 6º do art. 7º da RSF nº 43/2001, estabelece os critérios para o essa Projeção, qual seja, a aplicação de Fator de Atualização sobre a receita corrente líquida do período de 12 (doze) meses findos no mês de referência. O referido Fator é obtido a partir da média geométrica das taxas de crescimento real do PIB nacional nos últimos oito anos (art. 8º da Portaria STN nº 396/2009). A partir de março de 2017,

considerando as revisões do IBGE e a publicação do PIB de 2016, o Fator de Atualização a ser utilizado é de 1,11783149%[3].

Na Tabela a seguir foram projetados os valores da Receita Corrente Líquida para os próximos vinte anos e a partir deles, foram calculados os valores para operações de crédito, em conformidade com os incisos da RSF nº 43/2001 dispostos acima.

Tabela 7-2 - Projeções de Valores para Operações de Crédito do Município de Fundão (em R$1,00).

Ano	Proj.RCL	Inciso I	Inciso II	Inciso III
2017	58.002.970,15	9.280.475,22	6.670.341,57	69.603.564,18
2018	58.651.345,61	9.384.215,30	6.744.904,75	70.381.614,73
2019	59.306.968,82	9.489.115,01	6.820.301,41	71.168.362,59
2020	59.969.920,80	9.595.187,33	6.896.540,89	71.963.904,95
2021	60.640.283,45	9.702.445,35	6.973.632,60	72.768.340,15
2022	61.318.139,64	9.810.902,34	7.051.586,06	73.581.767,57
2023	62.003.573,11	9.920.571,70	7.130.410,91	74.404.287,74
2024	62.696.668,58	10.031.466,97	7.210.116,89	75.236.002,29
2025	63.397.511,68	10.143.601,87	7.290.713,84	76.077.014,02
2026	64.106.189,03	10.256.990,25	7.372.211,74	76.927.426,84
2027	64.822.788,20	10.371.646,11	7.454.620,64	77.787.345,84
2028	65.547.397,74	10.487.583,64	7.537.950,74	78.656.877,29
2029	66.280.107,19	10.604.817,15	7.622.212,33	79.536.128,63
2030	67.021.007,10	10.723.361,14	7.707.415,82	80.425.208,52
2031	67.770.189,02	10.843.230,24	7.793.571,74	81.324.226,83
2032	68.527.745,54	10.964.439,29	7.880.690,74	82.233.294,65
2033	69.293.770,26	11.087.003,24	7.968.783,58	83.152.524,31
2034	70.068.357,84	11.210.937,25	8.057.861,15	84.082.029,41
2035	70.851.604,01	11.336.256,64	8.147.934,46	85.021.924,81
2036	71.643.605,55	11.462.976,89	8.239.014,64	85.972.326,66
2037	72.444.460,33	11.591.113,65	8.331.112,94	86.933.352,40

Fonte: Adaptado de SISTN na data base 31/12/2014.

Os valores apresentados na Tabela acima permitem a realização de programação financeira quando da hipótese de se optar por operações de crédito. Veja-se que se optar por obter operações de crédito nos limites impostos pelo Inciso I, o

[3] Devido à ausência de dados sobre a Receita Corrente Líquida do ano de 2017, as projeções foram realizadas com os dados de 2014. Todavia, o contexto da análise não se encontra prejudicada visto que a diferença de valores não tende a ser demasiada para o pequeno lapso temporal.

município possui margem para financiar todas as ações por meio dessa modalidade de financiamento.

A fim de ilustrar detalhadamente o grau de comprometimento das receitas municipais com a manutenção básica da máquina pública, abaixo se apresenta o percentual de despesas com o funcionalismo público entre 2013, conforme dados disponíveis nos relatórios de Gestão Fiscal do Tesouro Nacional, cujas informações são fornecidas pelos municípios. Utiliza-se a mesma sistemática de se comparar os dados dos municípios em tela com o de outros municípios que estão em fase de elaboração do PMSB.

Tabela 7-3 - Gastos com pessoal em relação à Receita Corrente Líquida

MUNICÍPIO	2013
FUNDÃO	66,76%

Fonte: Adaptado de SISTN na data base 31/12/2014.

Veja-se que os dados relativos aos gastos com pessoal em Fundão apresentam valores muito elevados, o que leva a necessidade de rever tal política de gastos no município.

Com o mesmo intuito de detalhar a Gestão Fiscal do município, apresenta-se na Tabela abaixo o Grau de Endividamento dos municípios selecionados entre 2012 e 2014.

Tabela 7-4 - Percentual da Dívida Consolidada Líquida sobre a Receita Corrente Líquida dos Municípios selecionados.

Município	2013
FUNDÃO	5,49

Fonte: Adaptado de SISTN na data base 31/12/2014.

Em relação às operações de crédito é válido lembrar que a LRF apresenta restrições adicionais para controle das contas públicas em anos de eleição, com destaque para o 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.

À despeito de as operações de crédito se apresentarem como uma alternativa viável ao financiamento dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico, 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.

7.3.4 Formas e Fontes de Fomento e Financiamento

São inúmeras as fontes de fomento e financiamento para os projetos de saneamento ambiental nos municípios. Cada uma, porém, possui suas nuances em termos de custos e burocracias envolvidas. Para todos os casos, é preciso que o município desenvolva uma competência para captação de recursos. No caso dos 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.

O processo de financiamento das ações dependerá do modelo de negócio, preconizados em todo o arcabouço legal que versa sobre o tema, quais sejam, sumariamente: (i) a Lei de Concessão 8.987/1995, que regularizou a relação público-privada; (ii) a Lei de PPP 11.079/2004, que instituiu o modelo de participação público-privada no Brasil; (iii) a Lei dos Consórcios Públicos 11.107/2005, que regularizou a relação entre os entes federativos; e (iv) a Lei do Saneamento 11.445/2007, que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento.

A Lei nº 11.445/2007, em seus art. 48 e 49, 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. Assim versam esses artigos:

> **Art. 48.** A União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, observará as seguintes diretrizes:
>
> I - Prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;
>
> II - Aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;
>
> III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;
>
> IV - Utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;
>
> V - Melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;
>
> VI - Colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;
>
> VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;
>
> VIII - Fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;
>
> IX - Adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;
>
> X - Adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;
>
> XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.
>
> XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água;

Art. 49. São objetivos da Política Federal de Saneamento Básico:

I - Contribuir para o desenvolvimento nacional, a redução das desigualdades regionais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

II - Priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;

III - Proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental aos povos indígenas e outras populações tradicionais, com soluções compatíveis com suas características socioculturais;

IV - Proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;

V - Assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

VI - Incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

VII - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto-sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação federativa;

VIII - promover 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, contempladas as especificidades locais;

IX - Fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

X - Minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde.

> XI - incentivar a adoção de equipamentos sanitários que contribuam para a redução do consumo de água;
>
> XII - promover educação ambiental voltada para a economia de água pelos usuários.

Já em seu Art. 50, a mesma 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. 50**. 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.

Conforme destaca Albuquerque (2011), desde 2007, com o lançamento do PAC-Saneamento, o Governo Federal passou a destinar grande quantidade de recursos para o setor, utilizando a Caixa Econômica Federal (Caixa) e o BNDES, nessa ordem, como agentes financeiros dos projetos inseridos no programa.

Quando pensamos na categorização dos recursos para o saneamento, podemos dividi-los, conforme as categorias abaixo:

Quadro 7-3 - Principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil.

Forma	Descrição
Recursos onerosos	São os recursos provenientes dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT). Sua captação ocorre por meio de operações de crédito e possui o ônus de incidência de juros. Trata-se de contratos de financiamento.
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 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.

Fonte: Autoria própria.

Quando se trata dos Programas de Financiamento existentes, cabe lembrar que cada um deles possui limites específicos para o valor do financiamento, que podem variar de acordo com o enquadramento do município, sobretudo em termos de tamanho populacional. Além disso, alguns financiamentos possuem limites temporais. Esses limites devem ser observados no planejamento e programação dos investimentos.

No Quadro a seguir são descritos os vários programas de fomento e financiamento para as ações de Saneamento básico, disponibilizados por instituições nos níveis federal e estadual. Descrevem-se também os objetivos de cada programa.

7.3.4.1 Fontes da esfera Federal

Quadro 7-4 - Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera Federal.

Instituição	Programa	Origem dos Recursos	Objetivos
Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – Secretaria de Desenvolvimento Urbano	PRÓSANEAMENTO	FGTS	O Pró-Saneamento tem por objetivo promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, por meio de ações de saneamento, integradas e articuladas com outras políticas setoriais.
	PROSANEAR	FGTS	O objetivo fundamental do PAT PROSANEAR é equacionar, de forma autossustentável, os problemas de saneamento ambiental nas áreas urbanas altamente adensadas, ocupadas por famílias de baixa renda, onde as condições de infraestrutura sejam precárias.
	PASS	Fundo perdido / BID	O **PASS/BID** tem como objetivo implementar projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza do país, universalizando os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nas áreas de maior concentração de pobreza.
	PRO-INFRA	Orçamento Geral da União (OGU)	O **Pró-Infra** é um programa destinado a municípios, que objetiva contribuir para a melhoria da qualidade de vida nas cidades mediante a reestruturação de sua infraestrutura urbana.

Instituição	Programa	Origem dos Recursos	Objetivos
Ministério da Saúde - FUNASA	Programa de Saneamento Rural	Fundo perdido / Ministério da Saúde	O Programa de Saneamento Rural – Funasa financia ações de saneamento em áreas rurais, como: Implantação e/ou a ampliação e/ou a melhoria de sistemas públicos e abastecimento de água e esgotamento sanitário; Elaboração de projetos de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário; Implantação de melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, incluindo a implantação de sistemas de captação e armazenamento de água de chuva – cisternas.
Ministério do Meio Ambiente	LIXO E CIDADANIA	Fundo perdido	A retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação ou acompanham seus familiares nesta atividade.
	PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	Convênios, Organismos Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU).	Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.
	REBRAMAR Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.
Ministério das Cidades	Saneamento para Todos	Caixa Econômica Federal (FGTS)/BNDES	O Programa SANEAMENTO PARA TODOS – Setor Público e Privado tem por objetivo promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por meio de ações integradas e articuladas de saneamento básico no âmbito urbano com outras políticas setoriais, por meio de empreendimentos financiados ao setor público ou privado.
Ministério de Ciência e Tecnologia	PROSAB - Programa de Pesquisa em	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica	Apoiar o desenvolvimento de pesquisas e o aperfeiçoamento de

Instituição	Programa	Origem dos Recursos	Objetivos
	Saneamento Básico.	Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	tecnologias nas áreas de águas de abastecimento, águas residuárias e resíduos sólidos que sejam de fácil aplicabilidade, baixo custo de implantação, operação e manutenção e que resultem na melhoria das condições de vida da população brasileira, especialmente as menos favorecidas.
Agência Nacional de Águas	PRODES		Visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA.
	Programa de Gestão de Recursos Hídricos	OGU	Integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas.
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	Programa Fundo Clima	Recursos do Ministério do Meio Ambiente	Apoiar a projetos de racionalização da limpeza urbana e disposição de resíduos com aproveitamento para geração de energia localizados em um dos municípios prioritários identificados pelo Ministério do Meio Ambiente.
Banco Interamericano de Desenvolvimento	PROCIDADES	BID	Promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID), inclusive na área de saneamento.

Fonte: Autoria própria.

7.3.4.2 Fontes da esfera Estadual

Quadro 7-5 - Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera Estadual.

Instituição	Código do Programa/ Rubricas	Tipo de Instrumento	Objetivo
Fundo Estadual do Meio Ambiente/ SEAMA	FUNDEMA 201500002	Convênio	Apoiar planos, programas, projetos e empreendimentos que contribuam para a defesa e para o desenvolvimento sustentável do meio ambiente, bem como ampliar e fortalecer a oferta de serviços por organizações de interesse público não estatais, através de parcerias.
Instituto de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Espírito Santo	IDURB 201400003	Convênio	Implementar e/ou apoiar ações de urbanismo, saneamento e infraestrutura voltados para mitigação dos efeitos das cheias e secas.
	IDURB 201400001	Convênio	Proporcionar aos centros urbanos capixabas obras e serviços de infraestrutura urbana, com vistas ao desenvolvimento racional equilibrado do Estado.
Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	IEMA 201300005	Convênio	Implantar e Implementar as Unidades de Conservação, utilizando os recursos de Compensação Ambiental previstos em legislação.
	IEMA 201300004	Convênio	Promover a Educação Ambiental formal e não formal, continua e permanente, no Estado do Espírito Santo, de forma que as pessoas adquiram conhecimentos para formação e modificação de valores, habilidades, experiências e atividades para agir individual e coletivamente, voltado para a conservação do Meio Ambiente.
	IEMA 201300002	Convênio	Aperfeiçoar e executar de forma eficaz ações integradas de controle ambiental, estimulando a gestão ambiental municipalizada e o envolvimento dos cidadãos na busca das soluções ambientais.
Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano	SEDURB 0854	Convênio	Apoio aos municípios para implantação da coleta seletiva com inclusão social de catadores.
	SEDURB 201100040	Convênio	Implantar Sistemas regionais de logísticas e destinação final de resíduos sólidos urbanos (RSU), erradicar lixões ou outras disposições inadequadas.
	SEDURB 201100039	Convênio	Promoção de melhoria da qualidade, o aumento da disponibilidade hídrica e uso racional das águas por meio da integração com políticas transversais inclusive viabilidade de investimentos

Instituição	Código do Programa/ Rubricas	Tipo de Instrumento	Objetivo
			na promoção de saneamento básico (água e esgoto).
Secretaria Estadual de Meio Ambiente	FUNDÁGUA	Convênio	Fomentar, criar e fortalecer os comitês de bacias hidrográficas; Fomentar estudos, serviços e obras com vistas à conservação, preservação, uso racional, promoção dos usos múltiplos, controle e proteção dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos incluídos no Plano Estadual de Recursos Hídricos; Promover sistema de pagamento de serviços ambientais, etc..
Banco de Desenvolvimento do Estado do Espírito Santo	PROINVESTE CAPIXABA	Bandes	Financiar os municípios capixabas para a realização de investimentos e modernização da gestão pública.

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.

7.4 REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, G. da R. **Estruturas de financiamento aplicáveis ao setor de saneamento básico**. BNDES Setorial, n.34, p.45-94. 2011.

BRASIL. Lei Complementar n. 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, DF, 05 mai.2000.

BRASIL. Lei 9.496/97, de 11 de setembro de 1997. Estabelece critérios para a consolidação, a assunção e o refinanciamento, pela União, da dívida pública mobiliária e outras que especifica, de responsabilidade dos Estados e do Distrito Federal.

BRASIL. Ministério da Fazenda, Tesouro Nacional. Operações de Crédito de Estados e Municípios, Manual para Instruções de Pleitos – MIP. Versão Abr. 2015. Brasília, 2015.

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, out.2013.

SENADO FEDERAL. **Resolução Nº 40 de 2001**. Texto consolidado com as alterações decorrentes da resolução nº 5 de 2002. DOU de 21.12.2001 e republicada DOU de 10.04.2002.

SENADO FEDERAL. **Resolução do Senado Federal n. 43/2001.** Dispõe sobre as operações de crédito interno e externo dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Diário Oficial da União, DF, 26 dez.2001.

8 PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Os eventos de emergência são aqueles decorrentes de atos da natureza ou acidentais que fogem do controle do prestador de serviços, podendo causar grandes transtornos à qualidade e/ou continuidade da prestação dos serviços 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 das instalações afetadas com os serviços de esgotamento sanitário.

Deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão na operação e na manutenção dos serviços de saneamento, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e do monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos, visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, 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. A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os sistemas de esgotamento sanitário não tenham a segurança e a continuidade operacional comprometidas ou paralisadas.

As ações de emergência buscam corrigir ou mitigar as consequências dos eventos. Já as ações de contingências são as que visam precaver o sistema contra os efeitos de ocorrências ou situações indesejadas sob algum controle do prestador, com probabilidade significativa de ocorrência e previsibilidade limitada.

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, são

apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de saneamento básico.

8.1 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

No Sistema de Esgotamento Sanitário, um dos principais motivos de interrupção dos serviços é o vazamento, que pode ocorrer, entre outras razões, por paralisação de elevatórias e entupimentos das tubulações. A primeira ação a ser tomada nestes casos seria o acionamento imediato de uma equipe para atendimento emergencial. Considerando que a produção de esgoto está diretamente relacionada ao consumo de água, uma outra medida possível é a emissão de alerta para contenção do consumo e, caso não seja suficiente, partir para um racionamento. Sistemas de geração autônoma de energia elétricas também podem ser adotados para evitar a paralisação de uma elevatória devido à uma paralisação no fornecimento de energia.

Os principais procedimentos a serem adotados em caso de acidente são a identificação de: áreas com estrutura danificada; abrangência da área afetada; existência de casos de contaminação e, em caso afirmativo, encaminhar ocorrência para o órgão de saúde, para os procedimentos indicados.

No Quadro 8-1 estão identificados os principais tipos de ocorrências/situações, possíveis origens e as ações a serem tomadas para o Sistema de Esgotamento Sanitário do Município.

Quadro 8-1 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações.

Situação de emergência e/ou contingência	Origem	Ações
1. Rompimento ou obstrução de coletor tronco, interceptor ou emissário com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	a) comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; b) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas; c) sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; d) imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados. e) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
	Erosões de fundo de vale	a) comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; b) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas; c) sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; d) imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados; e) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
	Rompimento de pontos para travessia de veículos	a) comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; b) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas; c) sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; d) imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados; e) comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia; f) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
2. Rompimento ou obstrução de rede coletora secundária com retorno de esgoto nos imóveis e/ou extravasamento para via pública	Obstrução em coletores de esgoto	a) comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de vigilância sanitária e ambiental; b) isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento c) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas
	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	a) comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de vigilância sanitária e ambiental; b) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas c) ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes

Situação de emergência e/ou contingência	Origem	Ações
3. Paralisação acidental ou emergencial de ETE com extravasão ou lançamento de efluentes não tratados nos corpos receptores.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	a) comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e ao órgão municipal ambiental; b) comunicar à Concessionária de Energia a interrupção de energia; c) acionar alimentação alternativa de energia; d) instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água; e) adotar solução emergencial de manutenção; f) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	a) comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e ao órgão municipal ambiental; b) comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento c) adotar solução emergencial de manutenção d) instalar equipamento reserva ou executar reparo das instalações danificadas com urgência; e) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
	Ações de vandalismo	a) comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e ao órgão municipal ambiental; b) comunicar o ato de vandalismo à Polícia local; c) executar reparo das instalações danificadas com urgência; d) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados
4. Paralisação acidental ou emergencial de estação elevatória com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	a) comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; b) comunicar à Concessionária de Energia a interrupção de energia; c) acionar alimentação alternativa de energia; d) sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; e) instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	a) comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; b) comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento; c) sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; d) instalar equipamento reserva; e) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial das instalações danificadas;

Situação de emergência e/ou contingência	Origem	Ações
	Ações de vandalismo	a) comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; b) comunicar o ato de vandalismo à Polícia local; c) sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; d) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial das instalações danificadas;
5. Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freáticos por fossas	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas	a) comunicar a Vigilância Sanitária; b) promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; c) conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; d) exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema.
	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	a) comunicar a Vigilância Sanitária; b) promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; c) conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; d) implantar programa de orientação quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos.
	Inexistência ou ineficiência do monitoramento	a) comunicar a Vigilância Sanitária; b) promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; c) conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; d) ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano.

Fonte: Autoria própria.

8.1.1 Regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação do serviço de esgotamento sanitário e tarifas de contingência

8.1.1.1 Contexto institucional das responsabilidades

Nas situações críticas da prestação do serviço de esgotamento sanitário, as responsabilidades devem envolver todos os níveis institucionais, como a seguir:

- ***Prestadores:*** é a quem se atribui a responsabilidade operacional das ações emergenciais. As ações são as listadas nos itens anteriores deste capítulo, às quais os prestadores deverão ter planos emergenciais detalhados, que serão submetidos a aprovação prévia do Ente Regulador;
- ***Ente Regulador:*** aprova os planos detalhados das ações previstas para situações críticas, e acompanha o cumprimento das operações nos períodos de ocorrência de emergências;
- ***Titular (executivo municipal):*** através do Grupo ou Comitê de Planejamento recebe as informações e monitora o andamento da situação emergencial.

8.1.1.2 Regras gerais dos serviços de água e esgotos

Os planos detalhados do Prestador nas situações críticas deverão conter:

- Situação de racionamento ou aumento temporário de água:
    - Instrumentos formais de comunicação entre Prestador, Regulador, instituições, autoridades e Defesa Civil;
    - Meios e formas de comunicação a população;
    - Definição da quantidade mínima a disponibilizar e periodicidade de entrega de água pelos caminhões pipa;
    - Dimensionamento do número de caminhões pipas e definição de preços unitários médios do fornecimento;
    - Listagem prévia dos caminhões pipas disponíveis na região e seus fornecedores;

  - Minuta de contratos emergenciais para contratação de caminhões pipas;
  - Sistemas de controle dos reservatórios e de rodízio do fornecimento pela rede.
- Situação de acidentes e imprevistos nas instalações:
  - Instrumentos formais de comunicação entre Prestador, Regulador, instituições,
  - Autoridades e Defesa Civil;
  - Meios e formas de comunicação a população;
  - Minuta de contratos emergenciais para contratação de serviços;
  - Definição dos serviços padrão e seus preços unitários médios;
  - Listagem prévia dos fornecedores de geradores de energia e equipamentos
  - Usuais nas situações.

8.1.1.3 Mecanismos tarifários de contingência

O emprego das tarifas de contingência é assegurado pela Lei Federal nº 11.445/2007 através do seu Artigo 46, o qual estabelece:

> **Art. 46.** Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação de serviços e a gestão da demanda.

O responsável pela instituição da tarifa de contingência é o ente regulador, que, para tanto, adotará os procedimentos regulatórios a seguir:

- Sistematização dos custos operacionais e dos investimentos necessários para atendimento dentro das regras de fornecimento;
- Cálculo tarifário e quantificação das receitas e subsídios necessários. Normalmente o subsídio pode ser tarifário caso integrem a estrutura

> tarifária, ou pode ser fiscal, neste caso quando decorrerem de alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções que, de acordo com o Programa de Subvenção Econômica, “é uma modalidade de apoio financeiro que consiste na aplicação de recursos públicos não reembolsáveis diretamente em empresas, para compartilhar com elas os custos e os riscos inerentes a tais atividades”.

A Lei nº11.445/2007 permite a aplicação e a coexistência de diferentes esquemas de subsídios, que podem ser orientados para a oferta (subsídios indiretos), destinados aos prestadores de serviços, ou para a demanda (subsídios diretos), destinados aos usuários dos serviços de saneamento básico que estejam em condições de vulnerabilidade.

No caso da tarifa de contingência com quantificação de subsídios, torna-se necessário proceder-se ao cálculo da tarifa de prestação dos serviços de maneira a incluir-se a formatação do subsídio direto à parte, de forma tal que o benefício destinado ao prestador no caso de situações emergenciais, não prejudique o usuário com nível de pobreza maior, que deve ter o consumo do serviço prestado beneficiado por este recurso.

8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

As ações para emergências e contingências devem ser previstas no PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme determinado na Lei Federal nº 11.445/2007. Os prestadores de serviços públicos de saneamento básico devem estar atentos ao planejamento dessas ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências a que pudessem estar sujeitas as instalações de seus sistemas e, por consequência, a qualidade dos serviços.

As situações de emergências são, em geral, acidentes nos sistemas de previsibilidade incerta ou ainda situações de vandalismo, que exigem ações corretivas de rápido encaminhamento. Já as de contingência são eventualidades

que podem ser minimizadas mediante um planejamento preventivo de ações vinculadas à manutenção constante e à proteção de equipamentos.

As atividades antrópicas podem gerar impacto no sistema de abastecimento de água, como exemplo, ações de terraplanagem geram o desmatamento, movimentação de terra, possíveis deslizamentos, assoreamento de mananciais situados nos fundos de vale, posicionados a jusante do local da obra. As consequências desses impactos podem gerar efeitos desastrosos no abastecimento de água devido alteração no volume de água, que pode ser reduzido drasticamente. São diversas as situações onde a quantidade e a qualidade da água para abastecimento acaba por ser comprometida.

Atividades como agricultura, pecuária, habitações, a industrialização e o lançamento de esgoto sem tratamento podem impactar o meio ambiente, comprometendo a qualidade das águas dos mananciais. Como exemplo, pode ser citado a contaminação por agrotóxicos, por fertilizantes e por produtos químicos. As águas subterrâneas, que servem como fonte alternativa de abastecimento, também pode ser contaminada por essas fontes de poluição. Portanto, qualquer que seja a atividade ou a ação a ser desenvolvida em determinada localidade, deve-se prever um estudo de impacto ambiental e traçar-se um plano de controle para que o meio ambiente do entorno não seja comprometido.

Outro aspecto importante, de alteração da qualidade da água, refere-se às doenças de veiculação hídrica que ocorrem pela contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem sanitária. Essa contaminação pode acontecer devido vazamentos nas redes de esgoto, por ligações clandestinas de esgotos em redes de água pluvial, pelo solo contaminado por vazamentos de diversas origens, pelo seu lançamento in natura a céu aberto ou pela presença de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido, alcançando o lençol freático.

8.2.1 Plano para segurança das águas

A falta de saneamento básico implica em inúmeras consequências, dentre elas, a ocorrência de contaminação da população por epidemias por vetores resultantes dessa situação, trazendo consigo um grande risco ao bem-estar físico e mental dos indivíduos. O Quadro 8-2 apresenta doenças relacionadas com o abastecimento de água e suas medidas de controle.

Quadro 8-2 - Doenças de veiculação hídrica.

Transmissão	Doença	Medidas de controle
Água	Cólera Febre tifoide Leptospirose Giardíase Amebíase Hepatite infecciosa Diarreia aguda	• Fornecer água em quantidade e qualidade para consumo humano; • Instalar abastecimento de água preferencialmente com encanamento no domicilio; • Instalar melhorias sanitárias domiciliares e coletivas; • Instalar reservatório de água adequado com limpeza sistemática; • Proteger de contaminação os mananciais e fontes de água; Implantar sistema adequado de esgotamento sanitário; • Eliminar o aparecimento de criadouros com inspeção sistemática e medidas de controle (aterro e outros); • Dar destinação adequada aos resíduos sólidos; • Controlar vetores e hospedeiros intermediários.
Falta de limpeza e higienização com a água	Escabiose Pediculose (piolho) Tracoma Conjuntivite bacteriana aguda Salmonelose Tricuríase Enterobiase Ancilostomíase Ascaridíase	
Por vetores que se relacionam com a água	Malária Dengue Febre amarela Filariose	
Associada à água	Esquistossomose	

Fonte: FUNASA (2010).

Segundo a Portaria n° 2.914/2011 do Ministério da Saúde (MS) deve-se manter avaliação sistemática do sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base nos seguintes critérios:

I. Ocupação da bacia contribuinte ao manancial;
II. Histórico das características das águas;
III. Características físicas do sistema;
IV. Práticas operacionais; e

V. Na qualidade da água distribuída, conforme os princípios dos Planos de Segurança da Água (PSA) recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) ou definidos em diretrizes vigentes no País;

Dentre outras exigências tais como:

I. Responsável técnico habilitado nos sistemas e nas soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano;
II. Processo de desinfecção ou cloração em toda água para consumo humano, fornecida coletivamente; e
III. Quando as águas forem provenientes de manancial superficial, deverão ser submetidas a processo de filtração.

A Portaria MS 2.914/2011 descreve, ainda, que compete ao responsável pela operação do sistema de abastecimento de água para consumo humano notificar a autoridade de saúde pública e informar à respectiva entidade reguladora e à população, identificando períodos e locais, sempre que houver:

I. Situações de emergência com potencial para atingir a segurança de pessoas e bens;
II. Interrupção, pressão negativa ou intermitência no sistema de abastecimento;
III. Necessidade de realizar operação programada na rede de distribuição, que possa submeter trechos à pressão negativa;
IV. Modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas de abastecimento; e
V. Situações que possam oferecer risco à saúde.

Além disso, deve garantir a qualidade da água em atendimento ao padrão de potabilidade vigente, em conformidade com padrão microbiológico, para substâncias químicas que representam risco à saúde, entre outros parâmetros dispostos nos Anexos e demais disposições dessa Portaria.

No entanto, para garantir o acesso da população à água em quantidade e com qualidade, as seguintes metas deverão ser seguidas:

- Cumprimento da Portaria MS n° 2.914/2011;
- Garantir a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos utilizados para abastecimento público e consumo humano;
- Definir procedimentos para a avaliação sistemática e a eficácia dos serviços prestados;
- Promover a melhoria contínua do gerenciamento da prestação.

De acordo com o ministério da saúde, o gerenciamento da qualidade da água, baseado em uma abordagem preventiva de risco, auxilia na garantia da segurança da água para consumo humano. O controle da qualidade microbiológica e química da água para consumo humano requer o desenvolvimento de planos de gestão que, quando implementados, forneçam base para a proteção do sistema e o controle do processo, garantindo-se que o número de patógenos e as concentrações das substâncias químicas não representem risco à saúde pública, e que a água seja aceitável pelos consumidores. O PSA - Plano de Segurança da Água é um instrumento com abordagem preventiva, com o objetivo de garantir a segurança da água para consumo humano (BRASIL, 2012).

O PSA representa uma evolução do conceito sanitário e avaliações de vulnerabilidade, que inclui e envolve todo o sistema de abastecimento de água, por meio da organização e sistematização das práticas de gerenciamento aplicadas à água para consumo humano, pois o desenvolvimento de ferramentas metodológicas, com base em estudos de casos para a implementação do PSA no Brasil, constitui-se em um elemento facilitador para a implementação da portaria de potabilidade da água para consumo humano pelos responsáveis pelo controle de qualidade da água (nos sistemas e nas soluções alternativas coletivas de abastecimento de água) e pela vigilância da qualidade da água para consumo humano (setor saúde) (BRASIL, 2012).

Diante dessa perspectiva, o PSA deve ser elaborado pelo responsável pelo sistema, visando criar ferramentas metodológicas de avaliação e gerenciamento de riscos à saúde, associados aos sistemas de abastecimento em todas as suas etapas. É importante ressaltar que todas as localidades e distritos devem ser

incluídos nesse plano para garantir a qualidade da água distribuída à população do município.

8.2.2 Planos para situações oriundas de acidentes nos sistemas

Os acidentes e imprevistos que normalmente ocorrem nesse sistema deverão englobar todas as características ambientais do entorno dos mananciais de água, ao longo dos sistemas de tratamento até a distribuição. As ações mitigadoras ou emergenciais terão que levar em conta o meio ambiente natural e urbano de forma a não abalar a sistemática de abastecimento, ou pelo menos minimizar os incômodos advindos pela suspensão ou racionamento do serviço.

Portanto, as ações de contingência contemplam todas as hipóteses acidentais identificadas, suas conseqüências e medidas efetivas para o desencadeamento das ações de controle. Sua estrutura contempla os procedimentos e recursos humanos e materiais, de modo a propiciar as condições para adoção de ações, rápidas e eficazes, para fazer frente aos possíveis acidentes causados durante a operação dos serviços de água, anomalias operacionais e imprevisíveis que surgirem.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolem a capacidade de atendimento local, a operadora em exercício deverá dispor de todas as estruturas de apoio com mão de obra, materiais, equipamentos, de suas áreas de manutenção estratégica, das áreas de gestão, projetos e de toda área que se fizerem necessárias, inclusive áreas de suporte como comunicação, marketing, suprimentos e tecnologia da informação dentre outras, visando a correção dessas ocorrências atípicas, para que os sistemas de abastecimento de água do município tenham a segurança e a continuidade operacional.

Os acidentes devem ser documentados, para formação de um histórico que irá auxiliar na verificação de recorrências dos eventos e na necessidade de melhorias dos procedimentos adotados. As ações para atendimento dessas situações devem ser rápidas e eficientes e realizadas por equipe treinada e especializada.

No Quadro 8-3 estão identificados os principais tipos de ocorrências/situações, possíveis origens e as ações a serem tomadas para o Sistema de Abastecimento de Água do Município.

Quadro 8-3 - Identificação das principais ocorrências, origens e ações de contingência para os SAA.

Ocorrência	Origem	Ações de Contingência
Falta D'água Generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas.	Comunicar imediatamente aos órgãos municipais de defesa civil, a vigilância sanitária e ambiental, a operadora de energia elétrica e a população; Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; Sinalizar e isolar a área; Limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados; Reparar as instalações danificadas com urgência.
	Deslizamento de encosta / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta.	Comunicar imediatamente aos órgãos municipais de defesa civil, a vigilância sanitária e ambiental, a operadora de energia elétrica e a população; Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; Sinalizar e isolar a área; Limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados; Reparar as instalações danificadas com urgência.
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população; Comunicar a concessionária de energia; Acionar gerador alternativo de energia; Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; Controlar a água disponível nos reservatórios; Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água.	Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, a vigilância sanitária e ambiental e a população; Sinalizar e isolar a área; Limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados; Implementar o Plano de Ação de Emergência (PAE) cloro; Controlar a água disponível nos reservatórios; Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	Qualidade inadequada da água dos mananciais.	Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, a vigilância sanitária e ambiental e a população; Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; Ampliar a fiscalização para determinar o agente causador; Intensificar o monitoramento da água bruta e tratada; Implementar rodízio de abastecimento, se necessário;

Ocorrência	Origem	Ações de Contingência
		Deslocar frota de caminhões tanque para fornecimento emergencial de água potável.
	Ações de vandalismo.	Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura e a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Comunicar à Polícia; Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; Executar reparo das instalações danificadas com urgência; Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
Falta D'água Parcial ou Localizada	Deficiências de água nos mananciais.	Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população; Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; Controlar a água disponível nos reservatórios; Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população; Comunicar a concessionária de energia; Acionar gerador alternativo de energia; Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; Controlar a água disponível nos reservatórios; Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição.	Comunicar a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população; Comunicar a concessionária de energia; Acionar gerador alternativo de energia; Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; Controlar a água disponível nos reservatórios; Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada.	Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população; Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; Reparar as instalações danificadas com urgência.
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.	Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população; Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; Reparar as instalações danificadas com urgência.
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.	Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e a população; Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; Reparar as instalações danificadas com urgência.
	Ações de vandalismo.	Comunicar a concessionária/prefeitura e a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Comunicar à polícia;

Ocorrência	Origem	Ações de Contingência
		Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; Reparar as instalações danificadas com urgência; Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.

Fonte: Autoria própria.

Outro ponto importante a ser determinado é com relação a artigo 46 da Lei nº 11.445/2007, que descreve que em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

8.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

É necessário que seja elaborado previamente, para otimizar as atividades de resposta a emergências, o Plano de Contingência que tem por objetivo orientar as ações de preparação e resposta ao cenário de risco, caso um evento adverso venha a ocorrer.

As principais medidas não estruturais, preventivas para eventos de emergência são: previsão e alerta de inundação, e zoneamento das áreas de risco de inundação. A seguir, será apresentado as características destas medidas.

8.3.1 Sistema de Previsão e Alerta de Inundações

De acordo com TUCCI (2005) o sistema de previsão e alerta tem o objetivo de se antecipar à ocorrência da inundação, alertando a população e tomando as medidas necessárias para reduzir os prejuízos que sejam resultantes da inundação.

De acordo com Barbosa (2006) uma maior conscientização da comunidade e um sistema de alerta, monitorado de maneira precisa, são determinantes na adoção de medidas preventivas. O conhecimento desse sistema pela população é importante, visto que pode reduzir os prejuízos causados pelas inundações. A Figura 8-1 apresenta, de forma esquemática, uma rede de monitoramento e previsão de alerta.

Figura 8-1 - Estrutura esquemática de uma rede de monitoramento e previsão de alerta.

Fonte: Barbosa (2006).

O sistema de previsão e alerta em tempo real envolve: um Sistema de coleta e transmissão de informações hidrológicas e do tempo (Monitoramento por rede telemétrica, satélite ou radar e transmissão dessas informações para o centro de previsão); um Centro de Previsão, responsável pela recepção e processamento de informações e por modelo de previsão, avaliação e alerta; e a Defesa Civil, responsável por alertar os sistemas públicos e a população que mora em locais

de risco, além da remoção e proteção à população atingida durante a situação de emergência.

O Espírito Santo possui o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil – PEPDEC (2015), que visa delinear as ações de prevenção, preparação e resposta para a minimização de efeitos desastrosos no Estado, estabelecendo nesse sentido, as atribuições de cada uma das instituições estaduais que compõem o Comitê Estadual de Combate às Adversidades Climáticas.

De acordo com PEPDEC (2015), a Defesa Civil Estadual conta com duas fontes de informações meteorológicas: o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) e o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN).

O Sistema de Informações Meteorológicas do INCAPER concentra informações das instituições públicas que atuam com meteorologia e recursos hídricos no Estado. A função deste Sistema é monitorar as condições do tempo e do clima, realizar previsão do tempo e alertas meteorológicos e monitorar os recursos hídricos no Estado, fornecendo subsídios para a tomada de decisão dos órgãos governamentais e não governamentais. As informações sobre o Sistema de Informações Meteorológicas são publicadas na internet através do site: http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br/.

Para consolidação do Sistema Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, o CEMADEN foi criado com o objetivo de implementar, complementar e consolidar a rede de instrumentos meteorológicos, hidrológicos e geotécnicos para monitoramento ambiental.

O município de Fundão criou em 2012 a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil - COMDEC e o Fundo Municipal de Defesa Civil de Fundão – FUMDEC pela lei nº 833, de 13 de fevereiro de 2012. A coordenação recebe, por e-mail, as informações meteorológicas (granizo, chuvas intensas e vendaval) da Defesa Civil Estadual. Desse modo, os coordenadores e agentes da Defesa Civil Municipal devem ficar atentos a essas informações para repassarem à população em tempo necessário para as mesmas se precaverem.

8.3.2 Zoneamento das áreas de risco de inundação

Em 2013, IEMA desenvolveu o Atlas de Vulnerabilidade às Inundações no Estado do Espírito Santo, que reúne e consolida as informações sobre inundações existentes nos municípios e que, por conseguinte, deverá subsidiar o desenvolvimento de políticas públicas de prevenção e mitigação de eventos críticos, contribuindo para a alocação racional de recursos públicos.

O Serviço Geológico do Brasil (CPRM), em julho de 2012, realizou o levantamento, cadastramento e análise da vulnerabilidade a desastres naturais de 15 setores. Destes, em 12 setores predominam a ocorrência de deslizamento; em 02, inundação e; em 01, inundação, solapamento de margem de curso d'água e deslizamento.

Como o Município apresenta histórico de frequentes inundações, deslizamentos de terra e processos erosivos, e baseado no levantamento de dados e análise da vulnerabilidade a desastres naturais do CPRM (2012), o Ministério da Integração Nacional contratou a empresa Pangea para levantamento de dados e análise da vulnerabilidade a desastres naturais, elaboração de mapas de vulnerabilidade e de risco e apresentação de proposta de intervenções para prevenção de desastres.

Todas estas fontes de dados identificaram áreas com risco de deslizamentos e inundações, que foram apresentadas na Etapa de Diagnóstico deste Plano Municipal de Saneamento.

A seguir, no Quadro 8-4, são apresentadas as ações de contingência específicas para cada componente do sistema de drenagem quando houver a ocorrência das situações emergenciais descritas.

Quadro 8-4 - Ações emergenciais relacionadas à drenagem.

Situações de Emergência/ Contingência	Plano de Ação para Mitigação	Órgão Responsável
Ações preventivas	- Comunicar aos responsáveis pelos imóveis situados em áreas alagáveis ou inundáveis, através de informativos com coleta de assinaturas, da necessidade ações em seu imóvel para diminuir possíveis perdas econômicas;	Prefeitura – Secretarias de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente e de Promoção Social e Cidadania/Defesa Civil Municipal
	- Apoiar a capacitação dos agentes da defesa civil municipal;	
	- Monitorar a emissão dos alertas dos serviços meteorológicos do INCAPER visando convocar as equipes;	
	- Promover a revisão de recursos disponíveis junto aos Órgãos Municipais, Estaduais, etc., através de check-list dos equipamentos, materiais, recursos humanos e programas sociais;	
	- Criar parcerias com os meios de comunicação (Rádios, Jornais e Televisão), visando informar sobre ações de prevenir e para minimizar danos devido às inundações e tempestades;	
Ações em estado de alerta	- Atividades de socorro às populações em risco;	Prefeitura – Secretarias de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente e de Promoção Social e Cidadania/Defesa Civil Municipal
	- Acionar técnico responsável para verificar a existência de risco a população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.). - Assistência aos habitantes atingidos (remoção para abrigos provisórios);	
	- Restabelecimento da moral da população atingida e reabilitação de cenários;	
	- Desinfecção, desinfestação, descontaminação;	
Ações de resposta	- Contatar coordenadoria estadual da Defesa Civil – CEDEC;	Prefeitura – Secretarias de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente, de Promoção Social e Cidadania e de Saúde/Defesa Civil Municipal
	- Identificar as áreas atingidas;	
	- Acionar as equipes de socorro;	
	- Verificar quais as vias de acesso e evacuar as áreas de risco;	
	- Manter todos informados quanto aos riscos através dos possíveis meios de comunicação;	
	-Equipar e organizar os abrigos para receber a população vitimada pelas enchentes;	
	- Busca e salvamento das vítimas;	
	- Atendimento hospitalar	
	- Divulgação para a imprensa quanto à situação do desastre e suas consequências;	
	- Vigilância sanitária para monitoramento quanto às epidemias; - 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.	

Fonte: Autoria própria.

8.4 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

Quadro 8-5 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações.

Situações de Emergência/ Contingência	Plano de Ação para Mitigação	Órgão Responsável
Falta ou falha grave de qualquer tipo de serviços de limpeza urbana (contratado ou não)	- Acionar a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente (SESIM) - Regularizar o serviço	- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente (SESIM)
Falha com interrupção longa no tratamento e disposição final dos RSU	- Acionar a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente (SESIM) - Providenciar disposição em outro aterro licenciado.	- Empresa contratada e/ou outras unidades de tratamento / destinação /disposição final
Interrupção do serviço de coleta e limpeza públicas	- Acionar a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente (SESIM) - Imputar penalidades previstas em contrato; - Contratar uma nova empresa, em caráter emergencial para execução dos serviços interrompidos	- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente (SESIM)
Interrupções nos acessos às unidades de transferência ou transbordo (se não existir, escrever “quando existir”)	- Acionar o Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal, Secretaria de Infraestrutura, Transporte, Obras e Serviços Urbanos, e Órgão / companhia de trânsito municipal; - Obter autorização para a utilização de caminhos alternativos ou, quando necessário, construir caminhos alternativos provisórios	- Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal; - Setor de Fiscalização da empresa contratada (executora dos serviços) - Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente (SESIM)
Invasão e ocupação irregular de áreas Municipais identificadas como “passivos ambientais”	- Acionar Fiscal de Obras e Polícia Militar (ambiental) mais próxima; - Desocupação da área invadida; - Relocação (provisória ou permanente) da população	- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente (SESIM)
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos em “área particular”	- Acionar Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente (SESIM) e Polícia Militar (ambiental) mais próxima; - Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do despejo ou ao proprietário do terreno;	- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente (SESIM)

Situações de Emergência/ Contingência	Plano de Ação para Mitigação	Órgão Responsável
	- Recolher e dar destinação adequada aos resíduos	
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos, em "área pública" autor conhecido	- Acionar Fiscal de Obras e Serviço de Limpeza Pública; - Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do despejo ou ao proprietário do terreno	- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente (SESIM)
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos, em "área pública" autor desconhecido	- Acionar Fiscal de Obras e Serviço de Limpeza Pública; - Recolher e dar destinação adequada aos resíduos	- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente (SESIM)
Disposição Irregular de resíduos Perigosos	- Acionar - Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente (SESIM), Polícia Militar (ambiental) mais próxima, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e IEMA; - Isolar e sinalizar a área; - Identificar / tipificar o resíduo perigoso; - Verificar orientações IEMA	- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente (SESIM) - Defesa Civil e Corpo de Bombeiros
Acidentes com produtos perigosos	- Acionar - Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e IEMA; - Isolar e sinalizar a área; - Identificar / tipificar o resíduo perigoso; - Verificar orientações IEMA	- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente (SESIM) - Defesa Civil e Corpo de Bombeiros

Fonte: Autoria própria.

8.5 REFERÊNCIAS

BARBOSA, F. de A. dos R. **Medidas de proteção e controle de inundações urbanas na bacia do rio Mamanguape/PB**. Universidade Federal da Paraíba – UFPB: Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). João Pessoa, 2006. 116p.

BRASIL. Lei Nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 08 de novembro de 2016.

PANGEA - Centro de Estudos Socioambientais. **Relatório 1728-R4-14: Município de Fundão, ES - Lote 7**. 2014.

TUCCI, C.E.M. **Gestão de Águas Pluviais Urbanas.** Ministério das Cidades – Global Water Partnership - Wolrd Bank – Unesco, 2005.

9 FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCECIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA DO PMSB

A gestão pública vem se modernizando e incorporando, ao longo do tempo, estratégias e instrumentos para a ampliação de sua eficiência e eficácia, com novas ações e tipos de intervenções. Inclusive, ressalta-se uma gestão pautada em indicadores que permitam o acompanhamento adequado da execução das políticas públicas e aumentem a transparência das ações.

Dessa forma, a construção de um planejamento estratégico e seu acompanhamento ao longo do tempo é essencial para alcançar os resultados positivos do presente plano. Entende-se que o planejamento estratégico é um processo cíclico, dinâmico e permanente que compreende não somente o momento de análise da realidade e de proposição de projetos e ações, mas engloba também a execução e avaliação que levam a um novo momento de proposição.

9.1 PLANEJAMENTO DO PMSB

O Planejamento compreende as atividades desenvolvidas para elaboração do conjunto de relatórios, conhecimentos, projetos, metas e indicadores apresentados e descritos no Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como os demais momentos futuros que envolverão todas as iniciativas de transformação da realidade situacional.

Para o momento inicial do planejamento estratégico que resultou no presente Plano foi constituído um Comitê Técnico Executivo (CTE) que acompanhou os trabalhos de elaboração do PMSB e foram realizadas visitas de reconhecimento de campo, audiências públicas, levantamento de dados secundários junto aos órgãos envolvidos diretamente na prestação de serviços de saneamento básico, sistematização de informações institucionais sobre o município e reuniões técnicas com os consultores envolvidos na elaboração do Plano.

Em termos do gerenciamento técnico, foram realizadas reuniões do CTE que acompanhou o processo e desempenhou a função de facilitador o levantamento de informações e interação entre a equipe técnica e os órgãos públicos municipais bem como para reconhecimento de campo e levantamento de informações. Além disso, os trabalhos realizados tiveram diálogo permanente com a Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano do Estado do Espírito Santo

Na realização dos estudos foram utilizados os bancos de dados e estudos:

- Do Instituto Jones Santos Neves (IJSN);
- Dos Censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Relativos aos indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);
- Do operador e prestador do serviço de água e esgoto;
- Das Secretarias, Departamentos e demais órgãos públicos municipais;
- Relativos aos relatórios contábeis da Prefeitura Municipal.

Tais dados permitiram que fossem realizadas as análises que resultaram nos diagnósticos técnicos.

Em termos de interação com a sociedade, garantiu-se sua representatividade e participação através dos membros da sociedade civil presentes no CTE, bem como a participação dos cidadãos nas respectivas audiências públicas e reuniões de mobilização.

Dessa forma, o acompanhamento contínuo da sociedade esteve garantido durante todos os momentos do planejamento. Além disso, durante as audiências públicas, desenvolveu-se uma metodologia que permitiu inserir a visão da população na elaboração do diagnóstico participativo de cada componente do saneamento básico.

9.2 EXECUÇÃO DO PMSB

A execução do Plano compreende a realização dos projetos e ações para alcançar os objetivos estabelecidos no PMSB, ou seja, significa adotar iniciativas e providências concretas para a realização do que está planejado. Essa fase do planejamento estratégico também ocorre nas duas instâncias já identificadas, ou seja, em nível técnico de gestão e em nível de interação social.

Em relação ao nível técnico de gestão, deve ser constituído um Comitê de Gestão do PMSB formado pelas unidades gerenciais do plano e por representantes da sociedade civil que irão desenvolver as atividades de controle, monitoramento, acompanhamento e avaliação do PMSB. De início o próprio CTE pode funcionar como Comitê de Gestão a fim de estabelecer o marco institucional desse processo de gestão.

O 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.

As secretarias municipais (unidades gerenciais) devem 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. Em termos de interação com a sociedade, além da representatividade da sociedade civil garantida pelos membros da sociedade civil no Comitê de Gestão do PMSB, deverão ser realizadas semestralmente câmaras técnicas para receber e debater a prestação de contas das atividades e a evolução da execução dos projetos do PMSB, bem como avaliar demandas e ações emergenciais. Essas câmaras técnicas, além da participação efetiva da sociedade civil, deverão contar com a participação de representantes dos órgãos públicos, direta e 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.

9.3 ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB

O acompanhamento, monitoramento e avaliação consistem em verificar o quanto os projetos e ações estão sendo executados, se e como os objetivos estão sendo alcançados, o quanto as metas estão sendo superadas e quais os problemas e entraves que possam estar impedindo a execução do que está planejado.

Em termos gerenciais técnicos, cabe ao comitê reunir-se regularmente e sempre que se fizer necessário para acompanhar as atividades e evolução dos projetos e ações do PMSB, bem como avaliar demandas, ações emergenciais e direcionamentos da execução.

O comitê deverá utilizar instrumentos de controle, acompanhamento e avaliação. Essa etapa exige, sobretudo, a sistematização de informações por parte das unidades gerenciais que permitam monitorar as ações realizadas e as metas alcançadas. As reuniões do comitê de gestão devem ser capazes de gerar conhecimento e decisões que facilitem a execução do Plano.

Em termos de interação social, caberá ao Comitê apresentar na Câmara Técnica semestral o andamento dos projetos e ações, os resultados alcançados e as dificuldades presentes na execução, ou seja, prestar contas à sociedade das demandas apresentadas pela população nos diagnósticos participativos e dos compromissos pactuados no PMSB. Além disso, a Câmara Técnica deverá avaliar a condução dos projetos e ações em relação ao que está planejado, apontar novas demandas e deliberar sobre a atualização do PMSB que deverá ser realizada a cada 4 (quatro) anos.

Para tanto, a principal proposta do modelo de gestão do saneamento básico é o fortalecimento institucional da Administração Municipal a partir da criação de um Departamento de Gestão Integrada do Saneamento Ambiental (DEGISA), que

agregue a gestão de todas as iniciativas relacionadas ao saneamento básico municipal. Trata-se de uma estrutura sistêmica e estratégica que pode estar ligada diretamente ao Prefeito, ou algumas das secretarias responsáveis pela oferta dos serviços de saneamento.

9.4 REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Em um contexto de crise fiscal e reformulação das formas de intervenção estatal, muitos serviços públicos foram transferidos para a iniciativa privada através de concessões e privatizações. Com isso, o Estado deixou de ser o protagonista na execução dos serviços e passou a desempenhar apenas as funções de planejamento, regulação e fiscalização, exigindo o surgimento das agências reguladoras.

A Lei de concessões n° 8.987 de 1995 já trazia em seu texto a criação de autarquias reguladoras que tinha como objetivo criar condições favoráveis para a prestação dos serviços públicos e proteger a população consumidora de tais serviços.

Em relação aos serviços de saneamento básico o marco regulatório foi estabelecido pela Lei n° 11.455/2007 que definiu como objetivos da regulação promover melhorias sociais para a população realizando intervenções necessárias para garantir um padrão de qualidade dos serviços e buscando o bem-estar social. Esse marco legal de regulação do saneamento engloba, além do abastecimento de água e esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos, a limpeza urbana, o manejo e a drenagem das águas pluviais urbanas.

Como os municípios do Estado têm apresentado pouca capacidade técnica e financeira para criar uma agência reguladora exclusiva para os serviços de saneamento básico e diante da necessidade de atender a legislação e dotar os serviços de saneamento de uma instancia reguladora, devem ser incentivadas iniciativas de ações conjuntas entre municípios próximos.

9.5 AVALIAÇÃO DOS MECANISMOS LEGAIS PARA EXECUÇÃO DOS PMSB

De forma geral, os municípios apresentam algumas deficiências em termos de normas jurídicas que sejam alinhadas e eficientes para a execução de todo o PMSB. 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 que se refere ao ordenamento jurídico, para que haja alinhamento entre as proposições desse Plano e a realidade do município, as seguintes peças jurídicas devem elaboradas, caso ainda não exista no marco legal do município:

(a) Código Municipal de Meio Ambiente;

(b) Código de Proteção Ambiental;

(c) Código Municipal de Saúde;

(d) Coordenadoria Municipal de Defesa Civil;

(e) Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente;

(f) Consórcio Público para Desenvolvimento Sustentável;

(g) Consórcio Municipal de Saneamento Básico;

(h) Código de Parcelamento do Solo.

Dessa forma, é necessário o município adequar a legislação local aos novos ditames legislativos nas áreas de saneamento básico, resíduo sólido e florestas e às proposições desse plano para que as suas ações sejam mais permeadas de eficácia e eficiência.

9.6 INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO

Este tópico consiste na definição de mecanismos e procedimentos que permitam nortear as ações e empreender avaliações no campo do saneamento básico. Um indicador é uma relação matemática que mede, numericamente, atributos de um processo ou de seus resultados, com o objetivo de comparar esta medida com metas numéricas, pré-estabelecidas (FPNQ, 1995).

Especialmente nos países em desenvolvimento, as áreas de saneamento e de saúde, ainda que disponham, respectivamente, de um conjunto de indicadores sanitários e epidemiológicos, não os utilizam de forma sistemática e integrada, para fornecer suporte qualificado às suas ações, na meta de universalizar com equidade o atendimento. Tais indicadores, além de seu potencial em representar os efeitos da insuficiência das ações de saneamento sobre a saúde humana, podem constituir ferramenta para a vigilância e para a orientação de programas e planos de alocação de recursos em saneamento (COSTA et al., 2005).

Na legislação brasileira, seja em nível federal ou estadual a palavra “indicador” aparece citada inúmeras vezes, como, por exemplo, é mencionada 5 (cinco) vezes na Política Nacional de Saneamento Básico - Lei nº. 11.445/07 (BRASIL, 2007), 5 (cinco) vezes na Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo - Lei nº. 9264/09 (ESPÍRITO SANTO, 2009). Em todas as vezes que o termo indicador é mencionado, este está relacionado ao planejamento, implementação e avaliação de ações para melhoria da qualidade de vida, das condições ambientais e de saúde pública.

Von Schirnding (apud CALIJURI et al, 2009) reforça o papel dos indicadores de salubridade ambiental afirmando que os indicadores têm como papel principal a transformação de dados em informações relevantes para os tomadores de decisão e o público. Nesse sentido, é possível expressar na forma de indicadores de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e saúde coletiva a atual situação do saneamento básico no município, assim como

fazer um acompanhamento destes indicadores ao longo de ações efetuadas para avaliar a evolução do saneamento básico, da saúde e da sustentabilidade no município.

Para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações dos Planos, foi proposta uma matriz de indicadores de desempenho englobando os eixos de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e saúde coletiva composta por 43 indicadores e um quadro de pontuação onde para cada indicador é apresentada uma nota que pode ser utilizada pelo gestor municipal para indicar as ações prioritárias no município.

Para a coleta das informações necessárias para acompanhamento dos indicadores, devem ser utilizados dados disponibilizados nas bases de dados do Governo Federal, Estadual e Municipal. Segue abaixo algumas secretarias e instituições onde os dados podem ser encontrados:

- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS);
- Fundação Nacional da Saúde (FUNASA);
- Secretaria de Estado da Saúde (SESA); Vigilância Epidemiológica Municipal e Estadual de Saúde;
- Secretaria Municipal de Saúde; Programa Saúde da Família; Plano de Ação para Prevenção e Controle da Diarreia desenvolvido pela Vigilância em Saúde;
- Concessionária dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgoto – CESAN;
- 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).

Para auxiliar na investigação dos indicadores, deve ser utilizado também o Programa Nacional de Amostra de Domicílios (PNAD), Sistema Nacional de

Informações sobre Saneamento (SNIS), Sistema de Informação de Agravos de Saúde (SINAN), Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC).

Os indicadores selecionados visam auxiliar na avaliação objetiva, no monitoramento e no acompanhamento dos Planos de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município como um todo e podem ser verificados no APÊNDICE C.

9.7 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso: 20 jun. 2015.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da Qualidade da Água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de segurança da água: garantindo a qualidade e promovendo a saúde: um olhar do SUS**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_seguranca_agua_qualidade_sus.pdf>. Acesso: 28 jun. 2015.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. **Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado.** Brasília: FUNASA/Ministério da Saúde, 2010. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/estudosPesquisas_ImpactosSaude.pdf>. Acesso: 28 jun. 2015

APÊNDICE A

Quadro A1: Detalhamento dos Programas, Projetos e Ações.

PROGRAMA 01

Universalização dos Serviços na Área Rural

Objetivo do Programa: Universalização do atendimento da população com água potável

Público Alvo: Pequenas localidades, distritos e população dispersa

PROJETO 01

Demanda Rural por Água Potável

Objetivo do Projeto: Fornecer água com qualidade para toda a população rural do município (demanda das pequenas localidades, distritos e população dispersa), atendendo aos critérios de potabilidade estabelecidos pela Portaria Nº 2914/2011 do Ministério da Saúde

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Transferir ao município todas as informações operacionais e estratégicas de domínio da concessionária	Informações	Operador do Sistema	Equipe Local	1	2
2	Realizar campanhas de incentivo à ligação na rede	Novas ligações à rede	Prefeitura	Equipe Local	1	20
3	Ceder dados levantados nas ações de cadastramento de redes para o portal GEOBASES	Cadastro	Operador do sistema	Equipe local	17	19
4	Transferir ao município todas as informações operacionais e estratégicas de domínio da concessionária	Informações	Operador do Sistema	Equipe local	2	20
5	Criar um banco de dados com informações a respeito das vazões captadas nos mananciais, do número de atendimentos e rede de distribuição	Banco de Dados atualizado	Prefeitura	Equipe Local	1	3

Indicador:
Número de ligações na rede, % da população atendida

PROJETO 02

Manutenção nas Estruturas Físicas das Unidades de Sistemas Alternativos

Objetivo do Projeto: Promover reformas adequadas e melhorias operacionais ao sistema de abastecimento de água, que incluem as redes, adutoras, elevatórias, reservatórios e ETAs

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Reformar unidades componentes dos sistemas de abastecimento alternativos	Unidades dos Sistemas Alternativos restauradas	Prefeitura	R$350.000,00	1	3

Indicador:
Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto

PROJETO 03

Ampliação/Construção das Estruturas Físicas das Unidades de Sistemas Alternativos

Objetivo do Projeto: Ampliar as estruturas físicas a fim de adequá-las à demanda de água para o abastecimento de todo o município.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Construir sistemas para atendimento à demanda rural existentes	SAA Rurais implantados	Prefeitura	R$1.000.000,00	3	5
2	Ampliar/implantar redes e ligações	Novos trechos e ligações das Redes de Abastecimento	Prefeitura	R$1.500.000,00	1	20

Indicador:
Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto

PROGRAMA 02

Universalização dos Serviços na Área Urbana

Objetivo do Programa: Universalização do atendimento da população com água potável

Público Alvo: População urbana da sede e distritos

PROJETO 04

Demana Urbana por Água Potável

Objetivo do Projeto: Fornecer água com qualidade para a toda a população do município, atendendo aos critérios de potabilidade estabelecidos pela Portaria n° 2914/2011 do Ministério da Saúde

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim

1	Realizar cadastro da situação das pequenas localidades, distritos e população dispersa, com algum tipo de sistema de água existente e/ou sem sistema	Cadastro atualizado das áreas urbanas	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	2
2	Criar um banco de dados com informações a respeito das vazões captadas nos mananciais que abastecem os distritos, das adutoras de água bruta nos distritos, do tipo de tratamento das ETAs nos distritos, do tempo de funcionamento das ETAs e das EEATs em todo o município, da potência das bombas, das EEABs nos distritos, do comprimento da rede existente nos distritos, do número de atendimentos, da capacidade do reservatório dos distritos, vazão de projeto e de operação das ETAs dos distritos.	Banco de Dados atualizado	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	4
3	Ampliar a rede de abastecimento do município para atender 100% da população por todo o horizonte de projeto	Universalização do SAA	Operador do Sistema / Prefeitura	R$4.400.000,00	1	20
4	Realizar campanhas de incentivo à ligação na rede	Novas ligações à rede	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	20

Indicador:
Número de ligações na rede, % da população atendida

PROJETO 05

Manutenção nas Estruturas Físicas das Unidades

Objetivo do Projeto: Promover reformas adequadas e melhorias operacionais ao sistema de abastecimento de água, que incluem as redes, adutoras, elevatórias, reservatórios e ETAs

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Reformar unidades da ETA Sede	ETA sede	Operador do Sistema	R$300.000,00	1	2
2	Manutenção de unidades do sistema da sede	SAA sede	Operador do Sistema	R$200.000,00	1	2
3	Manutenção da ETA Timbuí	ETA sede	Operador do Sistema	R$300.000,00	1	2
4	Manutenção de unidades do sistema de Timbuí	ETA sede	Operador do Sistema	R$200.000,00	1	2

Indicador:
Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto

PROJETO 06

Ampliação das Estruturas Físicas das Unidades

Objetivo do Projeto: Ampliar as estruturas físicas a fim de adequá-las à demanda de água para o abastecimento de todo o município.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Ampliar a ETA Sede	ETA sede	Operador do Sistema	R$2.000.000,00	3	5
2	Ampliar redes e ligações através do crescimento vegetativo	Novos trechos e ligações das Redes de Abastecimento	Operador do Sistema / Prefeitura	R$400.000,00	1	20

Indicador:
Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto

PROGRAMA 03

Uso Racional da Água

Objetivo do Programa: Atuar na demanda de consumo de água, incentivando o Uso Racional por meio de medidas de conscientização da população para enfrentar a escassez de recursos hídricos, e através de medidas operacionais para o controle de perdas físicas.

Público Alvo: Toda a população do município

PROJETO 07

Controle e Redução de Desperdícios

Objetivo do Projeto: Reduzir o desperdício de água em todo o município.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim

1	Viabilizar a utilização de equipamento adequado e realizar treinamento de pessoal para a pesquisa de vazamentos nos reservatórios, nas adutoras e/ou redes de distribuição e nos ramais prediais.	Redução de Vazamentos	Operador do Sistema	Equipe Local	1	20
2	Fiscalizar os consumos não autorizados (fraudes e falhas de cadastro)	Redução de Consumo	Operador do Sistema	Equipe Local	1	20
3	Realizar campanhas de conscientização para uso racional da água	Conscientização populacional	Operador do Sistema	Equipe Local	1	20
4	Reduzir consumo per capita atual em 20%	Diminuição do consumo per capita	Operador do Sistema	Equipe Local	1	20
Indicador: Índice de redução de perdas; Índice de perdas na distribuição; Consumo per capita						
PROGRAMA 04						
Gestão da Água						
Objetivo do Programa: Melhorar as informações sobre qualidade e quantidade de água no município, de forma a subsidiar os tomadores de decisão na definição de políticas públicas para a recuperação da qualidade das águas, contribuindo com a gestão sustentável dos recursos hídricos.						
Público Alvo: Responsável pelo abastecimento de água						
PROJETO 08						
Monitoramento da Qualidade da Água Bruta						
Objetivo do Projeto: Levantar informações e acompanhar a evolução da qualidade da água dos mananciais do município, evidenciado as situações onde houver risco para a saúde humana e dos animais.						
n	**Ações**	**Produto**	**Agente Promotor**	**Investimento Necessário**	**Prazo**	
					Início	**Fim**
1	Realizar estudo para implantação de projeto de redes de monitoramento da qualidade da água bruta nos sistemas	Rede de Monitoramento da Água Bruta	Operador do Sistema	R$60.000,00	1	3
2	Implantar e realizar o monitoramento diário da qualidade da água captada em todo o município	Rede de Monitoramento da Água Bruta	Operador do Sistema	R$1.185.000,00	2	20
3	Montar planos de amostragem anual para coleta das amostras	Rede de Monitoramento da Água Bruta	Operador do Sistema	Equipe Local	1	2
Indicador: Índice de qualidade do manancial; Classificação do manancial – CONAMA 357						
PROJETO 09						
Monitoramento da Qualidade da Água Tratada						
Objetivo do Projeto: Levantar informações que garantam que a água que abastece a população está dentro dos padrões estabelecidos pela Portaria Nº 2914/2011 do Ministério da Saúde.						
n	**Ações**	**Produto**	**Agente Promotor**	**Investimento Necessário**	**Prazo**	
					Início	**Fim**
1	Realizar estudo para implantação de projeto de redes de monitoramento da qualidade da água tratada nos distritos	Rede de Monitoramento da Água Tratada	Operador do Sistema / Prefeitura	R$50.000,00	1	3
2	Implantar e realizar o monitoramento diário para todos os parâmetros exigidos pela Portaria 2914/2011 na Sede	Rede de Monitoramento da Água Tratada	Operador do Sistema / Prefeitura	R$1.185.000,00	2	20
3	Implantar o monitoramento diário da qualidade da água tratada nas ETAs de todo o município	Rede de Monitoramento da Água Tratada	Operador do Sistema / Prefeitura	R$1.185.000,00	1	3
4	Montar planos de amostragem anual para coleta e análise das amostras	Rede de Monitoramento da Água Tratada	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	**1**	**2**
Indicador para o monitoramento e avaliação: Índice de qualidade da água tratada						
PROJETO 10						
Controle dos Mananciais						
Objetivo do Projeto: Preservar a qualidade de água dos mananciais que abastecem o município						
n	**Ações**	**Produto**	**Agente Promotor**	**Investimento Necessário**	**Prazo**	
					Início	**Fim**
1	Fiscalizar e orientar as instalações e ocupações ao redor dos mananciais	Controle dos Mananciais	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	20

2	Promover a preservação, o controle e a recuperação das matas ciliares com acompanhamento técnico por meio do plantio de mudas de espécies nativas visando atender o Código Florestal nos trechos dos cursos d'água. Fazer uso sustentável das áreas rurais consolidadas em APP ao redor de cursos d'água	Controle dos Mananciais	Operador do Sistema / Prefeitura	R$190.000,00	1	20
3	Realizar estudo para condução de projetos hidrológicos específicos para avaliação da qualidade de água e disponibilidade hídrica em cursos d'água que constituam potenciais mananciais para captação de água para abastecimento público e que não disponham monitoramento hidrológico sistemático	Diagnóstico Hidrológico	Operador do Sistema / Prefeitura	R$60.000,00	1	3
4	Isolar e realizar manutenções e limpeza das margens dos rios próximos as captações	Controle dos Mananciais	Operador do Sistema / Prefeitura	R$20.000,00	1	20
5	Realizar estudo para implantação de projeto de redes de monitoramento de vazões dos cursos d'água	Rede de Monitoramento	Operador do Sistema / Prefeitura	R$60.000,00	1	3
Índice de qualidade do manancial; Classificação do manancial – CONAMA 357; Porcentagem de área recuperada da mata ciliar						

PROGRAMA 05

Comunicação Usuário X Prestadora de Serviço

Objetivo do Programa: Aperfeiçoar a comunicação e a relação entre prestadora de serviço e o usuário, a fim de melhorar o atendimento do serviço prestado.

Público Alvo: Responsável pelo abastecimento de água e toda população

PROJETO 11

Atendimento ao Usuário

Objetivo do Projeto: Desenvolver melhorias no atendimento aos usuários pelo prestador do serviço e pela prefeitura.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Implantar canal aberto de comunicação entre usuário e prefeitura	Comunicação	Prefeitura	Equipe Local	2	20
2	Implantar canal aberto de comunicação entre usuário e prestadora de serviço	Comunicação	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	5
Indicador: Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto						

PROGRAMA 06

Gestão Sustentável

Objetivo do Programa: Promover uma gestão sustentável e integrada dos mananciais subterrâneos e superficiais, em função dos recursos disponíveis e das perspectivas socioeconômicas.

Público Alvo: Responsável pelo abastecimento de água

PROJETO 12

Gestão Operacional e Administrativa

Objetivo do Projeto: Regularização dos serviços através da outorga das captações superficiais e subterrâneas, bem como o licenciamento ambiental das unidades do SAA, atendendo as recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Regularizar perante ao órgão ambiental as outorgas de captação do município	Outorgas Regularizadas	Operador do Sistema / Prefeitura	R$2.000,00	1	3
2	Regularizar perante ao órgão ambiental o licenciamento das unidades do SAA	ETAs Licenciadas	Operador do Sistema / Prefeitura	R$40.000,00	1	3
3	Capacitar e treinar os operadores para operar os sistemas das localidades de pequeno porte (sistemas alternativos)	Operadores Capacitados	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	20

4	Destinar de forma ambientalmente adequada o lodo da ETA (estudo, projeto e obra)	Disposição Adequada de Lodo	Operador do Sistema / Prefeitura	R$500.000,00	2	3
5	Gerenciar e acompanhar o monitoramento da água tratada realizado nas ETAs	Monitoramento da Água Tratada	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	20
6	Elaborar Plano Diretor de Abastecimento de Água	Plano Diretor de Abastecimento de Água	Empresa licitada	R$1.645.000,00	17	19
7	Realizar a gestão do sistema de abastecimento de água das localidades de pequeno porte e sistemas alternativos juntamente com a participação da população	SAA em localidades de pequeno porte	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	20
Indicador: Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto						
PROGRAMA 07						
Informação e Comunicação						
Objetivo do Programa: Aperfeiçoar a comunicação e a relação entre prestadora de serviço e o usuário, e levantar informações a respeito do sistema de esgotamento sanitário, a fim de melhorar o atendimento do serviço prestado.						
Público Alvo: Responsável pelo esgotamento sanitário e/ou prefeitura e toda população						
PROJETO 13						
Identificação e Cadastramento						
Objetivo do Projeto: Identificar e realizar o cadastramento das informações referentes ao sistema de esgotamento sanitário do município.						
n	**Ações**	**Produto**	**Agente Promotor**	**Investimento Necessário**	**Prazo**	
					Início	**Fim**
1	Realizar Cadastramento técnico com informações (dimensionamento, estruturas e acessórios) das redes coletoras e de transporte com sistema georreferenciado	Cadastro técnico	Operador do Sistema / Prefeitura	R$ 240,000.00	1	4
2	Realizar Cadastramento técnico com informações (dimensionamento, estruturas e acessórios) das ETEs com sistema georreferenciado	Cadastro técnico	Operador do Sistema / Prefeitura	R$ 60,000.00	1	4
3	Criar sistema informatizado de pesquisa e atualização contínua de cadastros técnico e comercial do sistema de esgotamento sanitário	Sistema informatizado de pesquisa	Operador do Sistema / Prefeitura	R$ 20,000.00	2	20
4	Criar sistema informatizado de fiscalização de unidades industriais geradoras de efluentes a fim de minimizar o risco de contaminação ambiental	Sistema informatizado de pesquisa	Operador do Sistema / Prefeitura	R$ 20,000.00	2	7
5	Realizar Cadastramento das fossas rudimentares (negras) existentes	Cadastro de fossas rudimentares	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	5
6	Realizar Cadastramento das fossas sépticas existentes	Cadastro de fossas sépticas	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	5
7	Realizar Cadastramento das unidades de tratamento de efluentes industriais	Cadastro de unidades de tratamento de efluentes industriais	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	5
8	Realizar Cadastramento de empresas prestadoras de serviço de limpeza de fossas	Cadastro de empresas prestadoras de serviços de limpeza de fossas	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	5
9	Realizar Cadastramento de obras em andamento realizados pela Prefeitura	Cadastro de obras em andamento realizados pela Prefeitura e/ou Concessionária	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	5
10	Realizar Cadastramento dos domicílios, comércios ou indústrias com lançamentos in natura em corpos hídricos ou em redes pluviais	Cadastro de áreas agrícolas com uso de agrotóxicos	Operador do Sistema / Prefeitura	R$ 50,000.00	1	5
11	Realizar Cadastramento de domicílios sem banheiro de famílias de baixa renda	Cadastro dos domicílios, comércios ou indústrias com lançamentos in natura	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	20

12	Realizar Cadastramento de áreas agrícolas com uso de agrotóxicos	Cadastro de domicílios sem banheiros	Operador do Sistema / Prefeitura	R$ 80,000.00	1	20
13	Atualizar cadastro conforme ampliações	Cadastros atualizados	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	6	20
14	Ceder dados levantados nas ações de cadastramento de redes para o portal GEOBASES	Cadastro	Operador do sistema	Equipe local	17	19
Indicador para o monitoramento e avaliação: Percentual de áreas agrícolas cadastradas Percentual em área de cadastramento da infraestrutura urbana dee sgotamento sanitário Percentual de domicílios urbanos cadastrados por tipo de esgotamento sanitário						
PROJETO 14						
Comunicação e Atendimento ao Usuário						
Objetivo do Projeto: Desenvolver melhorias no atendimento aos usuários pelo prestador do serviço e pela prefeitura.						
n	**Ações**	**Produto**	**Agente Promotor**	**Investimento Necessário**	**Prazo**	
					Início	**Fim**
1	Criar canal de comunicação e atendimento ao usuário para notificação de eventos e/ou denúncias referentes aos serviços de esgotamento sanitário	Canal de comunicação e atendimento ao usuário	Operador do Sistema / Prefeitura	R$ 10,000.00	3	5
2	Realizar reuniões anuais para acompanhamento do PMSB	Reuniões	Prefeitura	Equipe local	1	20
3	Publicar indicadores de desempenho dos serviços de esgotamento sanitário do SES local e municipal para a população	Publicação de indicadores	Operador do Sistema / Prefeitura	R$ 5,000.00	1	20
4	Realizar pesquisas de satisfação dos usuários	Pesquisas de satisfação	Operador do Sistema / Prefeitura	R$ 12,500.00	1	20
Indicador para o monitoramento e avaliação: Número de ligações, sugestões e reclamações pelo canal de atendimento ao cliente por ano Número de reuniões para o acompanhmaento do PMSB por ano Percentual de satisfação dos clientes com serviços de esgotamento sanitário						
PROGRAMA 08						
Ampliação e Modernização dos Sistemas de Esgotamento Sanitário						
Objetivo do Programa: Coletar, transportar e tratar 100% dos esgotos produzidos no município até o fim do PMSB.						
Público Alvo: Toda a população do município						
PROJETO 15						
Implantação / Ampliação dos Serviços de Coleta e Transporte dos SES Urbanos						
Objetivo do Projeto: Implantar ou ampliar redes coletoras nas localidades com déficit dos serviços de coleta e transporte de esgotos sanitários						
n	**Ações**	**Produto**	**Agente Promotor**	**Investimento Necessário**	**Prazo**	
					Início	**Fim**
1	Elaborar de Projetos Básico e Executivo para a implantação / ampliação das redes coletoras nos SES urbanos	Projeto básico e executivo	Operador do Sistema / Prefeitura	R$300.000,00	2	4
2	Realizar Estudo de capacidade de suporte das redes existentes na área de verticalização da Sede	Estudo hidráulico	Operador do Sistema / Prefeitura	R$50.000,00	2	3
3	Ampliar redes coletoras e recuperação de trechos inoperantes nas comunidades do distrito Praia Grande	Redes coletoras	Operador do Sistema / Prefeitura	R$2.228.713,06	4	7
4	Construir estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora de esgoto no distrito Sede	Rede coletora + EEEB+ LR	Operador do Sistema / Prefeitura	R$18.567.702,93	4	7
5	Construir estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora de esgoto no distrito Timbuí	Rede coletora + EEEB+ LR	Operador do Sistema / Prefeitura	R$4.301.827,43	4	7
6	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário no distrito Sede	Ligações prediais	Operador do Sistema / Prefeitura	R$2.416.851,19	4	7
7	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário no distrito Timbuí	Ligações prediais	Operador do Sistema / Prefeitura	R$1.069.427,43	4	7

Indicadores para o monitoramento e avaliação:
Volume de esgoto coletado (m³/dia) (local e municipal)
Volume de esgotos per capita (L/hab.dia)
Índice de coleta de esgotos sanitários (esgoto/água*0,8) (local e municipal)
Índice de atendimento (local e municipal)
Número de ligações totais, ativas e inativas (local e municipal)
Número de economias totais, residenciais, comerciais e industriais (local e municipal)
Percentual de execução de estudos planejados

PROJETO 16

Implantação / Ampliação / Reforma das Unidades de Tratamento dos SES Urbanos

Objetivo do Projeto: Aperfeiçoar o tratamento a fim de atingir a universalização do serviço no município até o fim do PMSB.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Realizar estudo de concepção para implantação / ampliação / reforma das ETEs por localidade considerando a possibilidade de instalação de equipamentos para promoção do tratamento terciário, segundo padrão de lançamento e de qualidade dos corpos receptores.	Estudo de concepção das ETEs	Operador do Sistema	R$80.000,00	1	4
2	Construir ETE no distrito Sede	ETE	Operador do Sistema	R$8.554.321,35	5	7
3	Construir ETE no distrito Timbuí	ETE	Operador do Sistema	R$3.888.158,34	5	7
4	Elaborar estudo 3 anos antes da saturação da ETE para execução de novo projeto	Estudo de novo projeto	Operador do Sistema	R$180.000,00	1	20

Indicador para o monitoramento e avaliação:
Volume de esgoto tratado (m³/dia) (local e municipal)
Índice de tratamento de esgotos sanitários (% população) (local e municipal)
Razão de volume de esgoto tratado / coletado (%) (local e municipal)
Índice de saturação do sistema (local)
Percentual de execução de estudos planejados

PROJETO 17

Implantação / Ampliação dos Sistemas Rurais

Objetivo do Projeto: Estabelecimento de sistemas coletivos e individuais completos de esgotamento sanitário em localidades rurais de maneira sustentável

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Realizar Estudo de concepção de sistemas completos sustentáveis para o esgotamento sanitário	Estudo de concepção	Operador do Sistema	R$150.000,00	2	3
2	Elaborar Projeto Básico e Executivo dos novos sistemas propostos	Projeto Básico e Executivo	Operador do Sistema	R$300.000,00	4	6
3	Construir sistemas individuais de tratamento em Sede	Sistema individual de tratamento	Operador do Sistema	R$722.682,36	7	10
4	Construir sistemas individuais de tratamento em Irundi	Sistema individual de tratamento	Operador do Sistema	R$155.898,37	7	10
5	Construir sistemas individuais de tratamento em Timbuí	Sistema individual de tratamento	Operador do Sistema	R$82.841,30	7	10
6	Construir sistemas individuais de tratamento em Praia Grande	Sistema individual de tratamento	Operador do Sistema	R$15.979,77	7	10
7	Construir sistema coletivo de tratamento em Irundi	Sistema coletivo de tratamento	Operador do Sistema	R$81.011,36	7	10
8	Construir estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora de esgoto no distrito Irundí	Rede coletora + EEEB+ LR	Operador do Sistema	R$215.575,91	7	10
9	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário no distrito Irundi	Ligações prediais	Operador do Sistema	R$141.964,62	7	10
10	Realizar Treinamento de pessoal da comunidade para a operação e manutenção dos sistemas implantados e a serem implantados	Treinamento de pessoal	Operador do Sistema	R$20.000,00	6	20

Indicadores para o monitoramento e avaliação:

Indicadores para o monitoramento e avaliação:
Volume de esgoto coletado (m³/dia) (local e municipal)
Volume de esgotos per capita (L/hab.dia)
Índice de coleta de esgotos sanitários (esgoto/água*0,8) (local e municipal)
Índice de atendimento (local e municipal)
Número de ligações totais, ativas e inativas (local e municipal)
Número de economias totais, residenciais, comerciais e industriais (local e municipal)
Volume de esgoto tratado (m³/dia) (local e municipal)
Índice de tratamento de esgotos sanitários (% população) (local e municipal)
Razão de volume de esgoto tratado / coletado (%) (local e municipal)
Percentual de execução de estudos planejados
Percentual de obras dentro do prazo estabelecido
Número de dias perdidos com obras em atraso
Número de operadores treinados por comunidade
Carga horária anual de treinamento

PROGRAMA 09

Modernização Administrativa e Operacional dos Sistemas de Esgotamento Sanitário

Objetivo do Programa: Garantir a integridade das condições físicas e dimensões das estruturas do sistema a fim de assegurar a eficiência do sistema de esgotamento sanitário do município

Público Alvo: Toda a população do município

PROJETO 18

Modernização Administrativa

Objetivo do Projeto: Implantar um sistema integrado de gestão do sistema de esgotamento sanitário do município.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Implantar controles gerenciais e de processos	Controles gerenciais e de processos	Operador do Sistema	R$30.000,00	3	20
2	Designar e capacitar pessoal para atuar na gestão dos sistemas	Designação e capacitação de pessoal	Operador do Sistema	R$20.000,00	4	20

Indicador para o monitoramento e avaliação:
Número de servidores/funcionários treinados/capacitados por ano
Percentual de auditorias programadas realizadas

PROJETO 19

Manutenção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário

Objetivo do Projeto: Promover reformas adequadas e melhorias operacionais ao sistema de esgotamento sanitário, que incluem as redes, elevatórias, emissários e ETEs

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Estabeler rotina de manutenção preditiva e preventiva das unidades dos SES	Manutenção	Operador do Sistema	Equipe local	1	1
2	Estabeler rotina de conservação das unidades dos SES e do seu entorno	Conservação	Operador do Sistema	Equipe local	1	1
3	Designar e capacitar pessoal para atuar na manutenção dos sistemas	Designação e capacitação de pessoal	Operador do Sistema	R$ 20,000.00	2	20
4	Realizar Manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento	Manutenção	Operador do Sistema	R$27.726.100,15	2	20

Indicador para o monitoramento e avaliação:
Percentual de execução de ações de manutenção/conservação planejadas
Percentual de execução de ações de manutenção/conservação planejadas dentro do prazo estimado
Número de servidores/funcionários treinados/capacitados para manutenção por ano

PROJETO 20

Regularização Ambiental e Fundiária

Objetivo do Projeto: Regularização dos serviços através do licenciamento ambiental das unidades do SES, atendendo as recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Regularizar as licenças ambientais vencidas ou não existentes dos dispositivos e dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário	Licenças ambientais	Operador do Sistema	R$24.000,00	1	2

2	Regularizar as outorgas de lançamento de esgotos sanitários	Outorgas	Operador do Sistema	R$1.200,00	1	2
3	Atualizar as licenças ambientais existentes	Atualização das licenças	Operador do Sistema	R$7.000,00	1	20
4	Realizar Regularização fundiária dos equipamentos dos SES	Entrada em processo de regularização fundiária dos equipamentos	Operador do Sistema	R$20.000,00	1	2
Indicador para o monitoramento e avaliação: Percentual de SES com situação fundiária regularizada Percentual de SES com situação de licença/outorga regularizada						
PROGRAMA 10						
Monitoramento das Unidades de Tratamento e dos Corpos Receptores						
Objetivo do Programa: Levantar informações a respeito da qualidade dos efluentes tratados e avaliar se as condições dos corpos receptores estão dentro dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005						
Público Alvo: Responsável pelo esgotamento sanitário e/ou prefeitura						
PROJETO 21						
Monitoramento das Unidades Coletivas de Tratamento e dos Corpos Receptores						
Objetivo do Projeto: Monitorar a qualidade dos efluentes tratados e da água nos corpos receptores, a fim de determinar se estão dentro dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.						
n	**Ações**	**Produto**	**Agente Promotor**	**Investimento Necessário**	**Prazo**	
					Início	**Fim**
1	Elaborar cronograma de monitoramento	Monitoramento	Operador do Sistema	Equipe local	1	1
2	Implantar rotina de monitoramento da qualidade do efluente bruto e tratado das ETEs dos SES (Eficiência de tratamento)	Monitoramento	Operador do Sistema	R$750.000,00	1	20
3	Implantar rotina de monitoramento a montante e a jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados	Monitoramento	Operador do Sistema	R$750.000,00	1	1
4	Implantar rotina de monitoramento da qualidade dos corpos receptores em diversos pontos dos corpos hídricos que cortam o município, com atenção ao uso de agrotóxicos	Monitoramento	Operador do Sistema	R$750.000,00	1	1
5	Fiscalizar a aplicação inadequada de agrotóxicos e lançamento	Fiscalização de aplicação inadequada de agrotóxicos e lançamento	Prefeitura / IDAF	Equipe local	1	20
6	Elaborar estudos com modelagem de autodepuração dos corpos receptores	Modelagem de autodepuração	Operador do Sistema	R$ 20,000.00	2	3
Indicador para o monitoramento e avaliação: Percentual de execução de ações de monitoraemento planejadas Percentual de amostras de esgoto tratado em conformidade com a legislação Número de pontos de monitoramento de cursos hídricos Percentual de amostras de qualidade de água bruta em conformidade com a legislação Percentual de simulações nas quais o corpo hídrico ficou fora de enquadramento Somatório dos trechos simulados dos corpos hídricos fora de enquadramento						
PROJETO 22						
Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento						
Objetivo do Projeto: Levantar informações a respeito da qualidade dos efluentes tratados em todas as unidades a fim de garantir a eficiencia desejada nos processos de tratamento.						
n	**Ações**	**Produto**	**Agente Promotor**	**Investimento Necessário**	**Prazo**	
					Início	**Fim**
1	Realizar Estudo para definição de padrão de fossa séptica ecológica para o município	Estudo de concepção	Operador do Sistema	R$40.000,00	1	2
2	Realizar Assessoramento para Construir e manutenção de fossa séptica ecológica em domicílios rurais	Assessoramento	Operador do Sistema	R$10.000,00	2	20
3	Realizar Acompanhamento / Limpeza das fossas sépticas existentes como alternativa de tratamento do esgoto sanitário em domicílios rurais	Acompanhamento	Operador do Sistema	R$10.000,00	3	20

4	Acompanhamento / Limpeza das fossas sépticas existentes como alternativa de tratamento do esgoto sanitário em domicílios urbanos ainda não cobertos por rede coletora	Acompanhamento	Operador do Sistema	R$10.000,00	3	20
5	Realizar Acompanhamento das unidades de tratamento de efluentes industriais	Acompanhamento	Operador do Sistema	R$10.000,00	2	20
6	Fiscalizar as atividades de empresas prestadoras de serviço de limpeza de fossas	Fiscalização de empresas	Operador do Sistema	R$10.000,00	2	20
7	Destinar adequadamente os lodos de fossas para unidades de tratamento e digestão anexas às ETEs	Destinação adequada dos lodos	Operador do Sistema	Incluso na ação 4 do projeto "Manutenção dos Sistemas Coletivos de Esgotamento Sanitário"	3	20

Indicador para o monitoramento e avaliação:
Número de domicílios que receberam capacitação técnica para construção de fossas sépticas ecológicas padrão
Percentual de domicílios rurais com fossas sépticas ecológicas padrão
Percentual de domicílios rurais com fossas sépticas ecológicas padrão em conformidade com limpeza periódica
Percentual de domicílios urbanos com fossas sépticas ecológicas padrão
Percentual de domicílios urbanos com fossas sépticas ecológicas padrão em conformidade com limpeza periódica
Percentual de fossas com destinação adequada dos lodos

PROGRAMA 11

Bem Estar Sanitário

Objetivo do Programa: Aumentar a salubridade ambiental por intermédio da substituição dos lançamentos clandestinos por ligações na rede coletora (ou em fossas sépticas ecológicas padrão na falta desta) e da construção de banheiros em domicílios de baixa renda.

Público Alvo: Responsável pelo esgotamento sanitário e/ou prefeitura

PROJETO 23

Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos

Objetivo do Projeto: Elevar o número de ligações ativas na rede coletora de esgotos sanitários e eliminar lançamentos in natura em corpos hídricos, em redes de drenagem pluvial e uso de fossas (sépticas ou negras) por domicílios cobertos por rede coletora.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar lei municipal para a obrigatoriedade de ligação do domicílio e comércio em rede de esgoto (quando existente) ou uso de fossa séptica no padrão ecológico definido	Lei municipal	Operador do Sistema	R$25.000,00	2	4
2	Elaborar lei municipal para a obrigatoriedade de tratamento de efluentes industriais	Lei municipal	Operador do Sistema	R$25.000,00	2	4
3	Notificar os domicílios, comércios e indústrias (neste caso, com efluentes de vazão e/ou característica compatíveis com a rede e com o tratamento de esgotos sanitários) para ligação na rede coletora de esgotos sanitários implantada ou uso de fossa séptica ecológica padrão, passível de multa em notificação reincidente	Notificação dos domicílios, comércios e indústrias para ligação na rede coletora	Operador do Sistema	Equipe local	3	20
4	Notificar os domicílios, comércios e indústrias com ligações de drenagem pluvial na rede de esgoto, passível de multa em notificação reincidente	Notificação dos domicílios, comércios e indústrias com ligações de drenagem pluvial na rede de esgoto	Operador do Sistema	Equipe local	3	20
5	Notificar as indústrias cujos lançamentos de efluentes requerem tratamento diferenciado (vazão e/ou característica incompatíveis com a rede e com o tratamento de esgotos sanitários), passível de multa em notificação reincidente	Notificação das indústrias cujos lançamentos de efluentes requerem tratamento diferenciado	Operador do Sistema	Equipe local	2	20
6	Identificar os trechos cruzados entre redes de esgotamento sanitário e drenagem urbana	Identificação de trechos cruzados entre redes de esgotamento sanitário e drenagem urbana	Operador do Sistema	Incluso na ação 1 do projeto "Identificação e cadastramento"	1	3

7	Fornecer auxilio técnico e educacional para a construção de banheiros em domicílios de baixa renda	Banheiros	Prefeitura	Equipe local	2	20

Indicador para o monitoramento e avaliação:
Número de notificações por não conformidade por ano
Número de multas por não conformidade por ano
Somatório dos trechos cruzados de redes de drenagem e de esgotamento sanitário

PROGRAMA 12

Programa de Reestruturação Gerencial e Operacional da Drenagem Urbana

Objetivo do Programa: Adequar a estrutura e o funcionamento institucional do poder público local para a realização da gestão eficiente do sistema de drenagem municipal.

Público Alvo: Prefeitura Municipal, fiscais da Prefeitura, lideranças comunitárias, entidades da sociedade civil, conselheiros municipais e população em geral.

PROJETO 24

Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana

Objetivo do Projeto: Reestruturar a fiscalização do ordenamento urbano municipal visando inibir as infrações urbanísticas e ambientais.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Manter o número de fiscais, em pelo menos dois, que atuam no cumprimento da legislação urbana, sobretudo naquela relativa a drenagem. Esta ação é importante para que não se permita a instalação de ocupações irregulares às margens dos rios e áreas de risco, sendo o custo desta ação preventiva significativamente menor do que os custos necessários para se implementar ações corretivas como obras de remoção ou macrodrenagem.	Permitir a continuidade eficiente da fiscalização	Prefeitura	R$518.400,00	2	20
2	Definir estratégias de atuação dos fiscais com rotinas sistemáticas de fiscalização focadas no combate das principais infrações urbanísticas.	Plano de rotinas sistemáticas de fiscalização	Prefeitura	Equipe local	2	20
3	Ampliar os canais, sobretudo os virtuais, de comunicação dos setores de fiscalização para receber denúncias de infrações à legislação urbanística.	Página no website da Prefeitura	Prefeitura	Equipe local	2	20
4	Promover uma articulação entre as diversas fiscalizações que existem no município, buscando a formação de uma rede que iniba infrações da legislação municipal que impactam o sistema de drenagem.	Permitir a continuidade eficiente da fiscalização	Prefeitura	Equipe local	2	20

Ação Realizada / Não Realizada

PROJETO 25

Projeto de Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem

Objetivo do Projeto: Adequar a estrutura e o funcionamento institucional do poder público local para a realização da gestão do sistema de drenagem municipal.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Criar uma função comissionada de Gestor do Sistema de Drenagem Municipal (sugestão: indicação de um funcionario efetivo).	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	Prefeitura	R$366.141,60	2	20
2	Criar e implementar rotinas de execução de limpeza dos dispositivos que compõem a macro e microdrenagem de maneira articulada com as demais secretarias.	Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais	Prefeitura	Equipe local	2	20
3	Realizar de maneira contínua vistorias na rede de drenagem do município buscando identificar e planejar intervenções necessárias ao funcionamento adequado do sistema.	Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais	Prefeitura	Equipe local	2	20
4	Criar um banco organizador de dados com informações e interface de dados relativos à drenagem municipal - manter o cadastro da rede, os dispositivos que foram limpos, os dispositivos em que foram realizadas manutenção, registros de ações; entre outras questões.	Banco organizado de dados em drenagem urbana	Prefeitura	Equipe local	2	20

5	Manter atualizado, junto ao Geobases, o cadastramento da rede de drenagem urbana realizado no Projeto 13.	Base de dados	Prefeitura	Equipe Local	7	20
6	Promover a capacitação do Gestor do Sistema de Drenagem Municipal para controle e resposta do questionário do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), eixo drenagem.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	Ministério das Cidades	Equipe local	2	20
7	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.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	Prefeitura	Equipe local	2	20
8	Monitorar junto aos governos estaduais e federais a possibilidade de convênio para realização de obras de intervenção de drenagem.	Aumento do aporte de recursos destinados à drenagem urbana	Prefeitura	Equipe local	2	20
9	Monitorar junto aos órgãos competentes os alertas de eventos extremos.	Emissão de alerta em tempo hábil	Defesa Civil Municiapal	Equipe local	2	20
10	Realizar estudo para avaliar a implantação da cobrança de taxas para melhorias nas obras de Drenagem.	Estudo de viabilidade para cobrança de taxa de drenagem	Prefeitura	Equipe local	4	4
11	Articular com a secretaria de meio ambiente para que algumas obras e estudos relativos à drenagem continuem sendo incorporadas como condicionantes ambientais e urbanísticas.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	Prefeitura	Equipe local	2	20
12	Monitorar carteira de indicadores para avaliar o desempenho do sistema municipal de drenagem	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	Prefeitura	Equipe local	2	20
Ação Realizada / Não realizada Índice de inspeção de rede de drenagem						

PROJETO 26

Projeto de Fortalecimento e Valorização da Participação Social na Gestão da Drenagem

Objetivo do Projeto: Ampliar os espaços de participação da população no gerenciamento do sistema de drenagem do município, requalificar os instrumentos de participação social e sensibilizar a população sobre a importância dessa participação para o funcionamento adequado do mesmo.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Instituir um "Gabinete de crise" para o gerenciamento participativo nos casos de inundações decorrentes de eventos climáticos extremos.	Gabinete de Crise	Prefeitura	Equipe local	2	20
2	Dar ampla divulgação ao Plano Municipal de Saneamento Básico por meio do site da Prefeitura.	Divulgação no website da Prefeitura	Prefeitura	Equipe local	2	20
3	Elaborar relatórios de prestação de contas sobre a execução do Plano Municipal de Águas Pluviais e do Plano Municipal de Saneamento Básico, dando enfase às ações realizadas.	Relatório de ações anuais	Prefeitura	Equipe local	2	20
4	Utilizar mecanismos de respostas individuais às denuncias efetuadas pelos munícipes, demonstrando como este comportamento contribuiu para minimizar problemas de drenagem.	Resposta a protocolos	Prefeitura	Equipe local	2	20
Ação Realizada / Não realizada						

PROJETO 27

Projeto de Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem

Objetivo do Projeto: Manter a capacidade de escoamento das galerias de macrodrenagem e dos cursos d'água a fim de reduzir a ocorrência de eventos de alagamentos e inundações.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaboração do Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem de águas pluviais.	Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais	Prefeitura	Equipe local	2	20

2	Estabelecer rotina de visita de campo na macrodrenagem com intuito de vistoriar a presença de resíduos urbanos e assoreamento, determinando a necessidade de limpeza dos trecho em função do comprometimento da seções.	Relatório de Vistorias no Sistema de Drenagem de Águas Pluviais	Prefeitura	Equipe local	2	20
3	Efetuar limpeza das galerias de macrodrenagem urbanos à jusante dos pontos com maior recorrência de acúmulo de água no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas), com atenção aos trechos sensíveis citados no diagnóstico do plano municipal de saneamento.	Relatório de manutenções realizadas	Prefeitura	R$80.000,00	2	20
4	Efetuar limpeza e desassoreamento dos córregos/canais urbanos no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas) nos trechos com acúmulo de água, com atenção aos trechos sensíveis citados no diagnóstico do plano municipal de saneamento. (Intervalo máximo entre as limpezas de 3 em 3 anos).	Relatório de manutenções realizadas	Prefeitura	R$212.000,00	2	20
5	Articulação junto a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente com o intuito de certificar se as rotinas de limpeza dos dispositivos de drenagem e varrição de rua estão sendo realizadas.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	Prefeitura	Equipe local	2	20
Porcentagem de trechos de galeria de macrodrenagem e cursos d'água limpos em relação ao total dos trechos a serem limpos (Índice de Manutenção da rede de Drenagem) Índice de domicílios impactados por alagamentos/inundações Realizado / Não realizado						
PROGRAMA 13						
Programa de Plano de Águas Pluviais						
Objetivo do Programa: Apresentar um conjunto de medidas estruturais e não estruturais para a melhoria do sistema de drenagem urbana municipal.						
Público Alvo: População do Município, especialmente aquelas impactadas pelas deficiências do sistema de drenagem urbana.						
PROJETO 28						
Projeto de Cadastramento da Rede de Drenagem						
Objetivo do Projeto: Levantar informações necessárias para elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas ainda não contempladas.						
n	**Ações**	**Produto**	**Agente Promotor**	**Investimento Necessário**	**Prazo**	
					Início	**Fim**
1	Restituição altimétrica + ortomosaico digital 25CM/PX.	Altimeria do Município	IEMA	Está sendo realizado pelo IEMA	2	4
2.1	Realizar cadastramento da macrodrenagem de 1000 mm de diâmetro ou superiores, e galerias retangulares; com informações de material, seção, comprimento do trecho. (1ª fase)	Cadastro da rede de drenagem	Prefeitura	R$88.000,00	4	5
2.2	Realizar cadastramento da macrodrenagem de 600 a 800 mm de diâmetro; com informações de material, seção, comprimento do trecho. (2ª fase)				5	6
2.3	Realizar cadastramento da drenagem inferior a 600 mm de diâmetro; com informações de material, seção, comprimento do trecho. (3ª fase)				6	7
3	Organizar os dados levantados em campo de forma georreferenciada em plataforma AutoCAD, ArcGIS ou similar, que possa ser alimentado ao longo do tempo com as informações de trechos em áreas de acúmulo de água, obstruções e ações de manutenções.	Cadastro da rede de drenagem	Prefeitura	R$290.000,00	4	7
4	Alimentar o Geobases com as informações do cadastro da rede de drenagem.	Base de dados	Prefeitura	Equipe Local	6	8
Realizado / Não Realizado Extensão de trechos cadastrados relacionado com a extensão total a cadastrar (Índice de Cadastro da Rede de Drenagem).						
PROJETO 29						
Projeto de elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas não contempladas						
Objetivo do Projeto: Elaborar propostas de medidas estruturais e não estruturais para melhoria do sistema de drenagem municipal.						
n	**Ações**	**Produto**	**Agente Promotor**	**Investimento Necessário**	**Prazo**	
					Início	**Fim**

1	Elaborar o Plano Diretor de Águas Pluviais para o Município contendo: - Definição das bacias de drenagem urbana como unidade de planejamento (detalhamento maior que Otto 7), de forma a permitir ao gestor o gerenciamento dos principais talvegues urbanos; - Modelagem hidrológica e dimensionamento hidráulico de todos os principais talvegues das sub-bacias urbanas, utilizando o método racional ou método SCS; - Diagnóstico da situação dos principais talvegues urbanos e definição das sub-bacias prioritárias de intervenção; - Para os trechos fluviais com inundações em áreas urbanas consolidadas, realizar a modelagem fluvial; - Definir as medidas estruturais com projetos executivos, e as medidas não estruturais para otimizar o sistema de drenagem; - Orçamentos e cronogramas de implantação das alternativas propostas; - Elaborar o Manual de Drenagem Urbana para o Município.	Plano Diretor de Águas Pluviais	Empresa licitada	R$220.000,00	17	19

Existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas para os perímetros urbanos do Município.

PROGRAMA 14

ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS

Objetivo do Programa: Organizar a prestação de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de forma a atender à Lei 12.305/2010.

Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos

PROJETO 30

Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos

Objetivo do Projeto: Aprimorar a Gestão e o Gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Readequar a organização de estrutura administrativa e de fiscalização com o aprimoramento dos regulamentos/ procedimentos adotados no município quanto a gestão e gerenciamentos dos resíduos sólidos	Readequação da estrutura administrativa e fiscalização	Prefeitura	R$10.000,00	1	3
2	Ampliar as ações institucionais que atuam no setor de resíduos sólidos por meio de continuidade/ expansão de capacitação técnica e gerencial de gestores públicos, assistência técnica, manuais e cartilhas, dentre outros.	Ampliação ações institucionais	Prefeitura	R$10.000,00	1	3
3	Readequar os procedimentos de monitoramento do SLPMRS por meio de indicadores quantitativos e qualitativos voltadas à questão da segregação e acondicionamento adequado dos resíduos sólidos para a coleta seletiva, a atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e às questões relacionadas ao tratamento dos resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos	Readequação dos procedimentos de monitoramento do SLPMRS	Prefeitura	R$15.000,00	1	3

Indicador:

• Taxa de empregados em relação à população urbana: população urbana / quantidade total de empregados no manejo de RSU (empregados / 1.000 habitantes)

• Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU: quantidade total de empregados no manejo de RSU / despesa total da prefeitura com manejo de RSU (R$ / empregado)

• Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura: despesa corrente total da Prefeitura /despesa total da prefeitura com manejo de RSU (%)

• Auto-suficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU: despesa total da prefeitura com manejo de RSU /receita arrecadada com manejo de RSU (%)

• Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana: população urbana/ despesa total da prefeitura com manejo de RSU (R$ / habitante)

PROJETO 31

Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal

Objetivo do Projeto: Organizar e redimensionar os serviços de limpeza pública municipal.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim

1	Elaborar plano de varrição que contemple a varrição na sede e nos distritos em 100% das ruas pavimentadas.	Plano de Varrição	Prefeitura	R$65.000,00	1	3
2	Elaborar plano de serviços que consiste na realização de capina, raspagem, limpeza de bocas de lobo, limpeza de cemitérios, limpeza de feiras livres e eventos Públicos, poda de árvores e jardins.	Plano de Serviços	Prefeitura	R$32.000,00	1	3
3	Implantar/Aprimorar o projeto de acondicionamento dos resíduos visando facilitar a operação de coleta e a fiscalização.	Projeto de Acondicionamento	Prefeitura	R$10.000,00	1	3
4	Elaborar/Aprimorar plano de coleta com roteirização e pesagem dos RSU coletados e transportados e redimensionamento de frota para coleta convencional, bem como da equipe operacional.	Plano de coleta com roteirização	Prefeitura	R$65.000,00	1	3

Indicador:

• Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total: (urbana + rural) do município: população total atendida declarada/população total do município (%)

• Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana: população urbana atendida declarada/ população urbana (%)

• Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada: quantidade total coletada / (quantidade total de (coletadores + motoristas) x quantidade de dias úteis por ano (313)) (Kg/empregado/dia)

Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana: quantidade total de (coletadores motoristas)/ população urbana (empregados/ 1.000 habitantes)

• Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana: quantidade total coletada/ população urbana (Kg/habitante/dia)

• Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta:quantidade total de RDO coletada /população total atendida declarada (Kg/habitante/dia)

• Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU): despesa total da prefeitura com serviço de coleta/quantidade coletada por (prefeitura + empresa contratada+. Cooperativa/associação de catadores) (R$ / tonelada)

• Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU: total de (coletadores motoristas) / quantidade total empregados no manejo de RSU quantidade (%)

• Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresas contratadas): despesa total da prefeitura com serviço de varrição/ extensão total de sarjeta varrida (R$ / km)

• Produtividade média dos varredores (Prefeitura + empresas contratadas): (extensão total de sarjeta varrida / (quantidade total de varredores ×quantidade de dias úteis por ano (= 313)) (Km/empregados. /dia)

• Taxa de varredores em relação à população urbana: quantidade total de varredores/população urbana (empregado / 1.000 habitantes)

• Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU: total de varredores /quantidade total de empregados no manejo de RSU quantidade (%)

Taxa de capinadores em relação à população urbana: quantidade total de capinadores/ população urbana (empregado/ 1.000 habitantes)

Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU: quantidade total de capinadores / quantidade total de empregados no manejo de RSU (%)

PROJETO 32

Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos

Objetivo do Projeto: Implantar sistema de informação para gerenciar e monitorar a prestação de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos de responsabilidade da prefeitura e de rastreabilidade dos geradores.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar termo de referência para contratação do sistema de informação	Termo de Referência	Empresa Contratada	Equipe local	1	3
2	Contratar empresa especializada para elaboração do sistema de informação	Contratação de empresa especializada	Prefeitura	R$87.000,00	2	3
3	Implantar o sistema de informação	Sistema de Informação	Empresa Contratada	R$14.000,00	4	20
4	Realizar capacitação e treinamento para servidores e público alvo para utilização do sistema	Capacitação e treinamento	Empresa Contratada	R$10.000,00	4	9
5	Monitorar e divulgar os dados recebidos pelo sistema de informação	Monitoramento e divulgação de dados	Prefeitura	R$5.000,00	4	20

Indicador:

Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto

PROGRAMA 15

COLETA SELETIVA COM INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES

Objetivo do Programa: Reduzir os RSU – Secos dispostos em aterros, com inclusão social de catadores

Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço, geradores, catadores de materiais reaproveitáveis e munícipes.

PROJETO 33

Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores

Objetivo do Projeto: Ampliar a modalidade de coleta seletiva porta a porta e com PEV no município de forma gradual.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar ou contratar a elaboração de projeto de implantação e ampliação gradativa da coleta seletiva.	Projeto de implantação da coleta seletiva	Prefeitura	R$153.000,00	1	1
2	Aquisição de frota e equipamentos compatíveis com a proposta de ampliação do projeto	Compra de equipamentos	Prefeitura	R$120.000,00	1	1
3	Aperfeiçoar a coleta seletiva com a participação de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, como prestadores de serviços devidamente contratadas pelas administrações públicas municipais e em parceria com os atores da sociedade civil. (Valor varia com os serviços contratados: coleta seletiva, triagem, mobilização)	Projeto de ampliação da coleta seletiva	Prefeitura	R$317.908,80	1	20
4	Criar plano de comunicação da coleta seletiva	Plano de comunicação	Prefeitura	R$5.000,00	2	20
5	Criar materiais de divulgação da coleta seletiva para a comunidade	Materiais de Divulgação	Prefeitura	R$5.000,00	2	20
6	Realizar a mobilização dos moradores para adesão à coleta seletiva	Mobilização dos moradores	Prefeitura	R$4.000,00	1	20
7	Monitorar a coleta seletiva	Monitoramento da coleta seletiva	Prefeitura	Equipe Local	1	20

Indicador:

• Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município: População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta - a - porta executada pela Prefeitura (ou SLU)/ pop. Urbana (%)

• Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva por Pontos de entrega voluntária (PEV) em relação à população urbana do município: População urbana do município atendida com a coleta seletiva por PEV executada pela Prefeitura (ou SLU) / pop. Urbana (%)

• Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana: quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) / população urbana (Kg/habitantes/ano)

• Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva: quantidade total recolhida na coleta seletiva x1.000 / população urbana (Kg/habitantes/ano)

• Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada: quantidade total de materiais recuperados (exceto matéria .orgânica e rejeitos)/ quantidade total coletada (%)

PROJETO 34

Fortalecimento de associações/cooperativas de catadores

Objetivo do Projeto: Apoiar a associação de catadores de materiais recicláveis (Caso o município encaminhe os RSU secos, coletados pela coleta seletiva para associação de outro município, deverá apoiar aquela associação).

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Contribuir com a organização de catadores, promovendo o fortalecimento das cooperativas, associações e redes, incrementando sua eficiência e sustentabilidade, principalmente no manejo e na comercialização dos resíduos, e também nos processos de aproveitamento e reciclagem.	Organização dos catadores	Prefeitura	Equipe local	1	20
2	Promover a criação de novas cooperativas e associações de catadores, priorizando a mobilização para a inclusão de catadores informais nos cadastros de governo e ações para a regularização das entidades existentes.	Promoção de novas coopertaivas e associações de catadores	Prefeitura	Equipe local	3	20
3	Promover a articulação em rede das cooperativas e associações de catadores.	Promover a articulação em rede	Prefeitura	Equipe local	2	20
4	Incentivar ações de capacitação técnica e gerencial permanente e continuada dos catadores e dos membros das cooperativas e associações, de acordo com o nível de organização, por meio da atuação de instituições técnicas, de ensino, pesquisa e extensão, terceiro setor e movimentos sociais, priorizando as associações, cooperativas e redes de cooperativas de catadores.	Capacitação dos catadores	Prefeitura	R$21.000,00	1	20

Indicador:
• Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana: quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) / população urbana (Kg/habitantes/ano)
• Renda média dos catadores de materiais reaproveitáveis: Receita anual da associação/ cooperativa de catadores/ (nº médio de associados X 12) (R$/catador associado ou cooperado.

PROGRAMA 16

APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS

Objetivo do Programa: Reduzir os Resíduos Sólidos Urbanos Úmidos dispostos em aterros sanitários

Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, geradores e munícipes.

PROJETO 35

Compostagem dos RSU úmidos limpos

Objetivo do Projeto: Elaborar e implantar um projeto de compostagem de resíduos sólidos urbanos úmidos limpos

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar ou contratar a elaboração de projeto de coleta e compostagem dos RSU úmidos limpos.	Projeto de coleta e compostagem	Prefeitura	Equipe Local	1	3
2	Preparação do edital para projeto de coleta e compostagem dos RSU úmidos limpos, Licitação dos projetos.	Edital	Prefeitura	Equipe Local	3	3
3	Contratação dos projetos/Elaboração dos projetos	Projetos contratados/ elaborados	Prefeitura	R$32.000,00	4	5
4	Preparação do edital para obra Licitação das obras e equipamentos, Contratação das obras.	Edital	Prefeitura	Equipe Local	5	5
5	Implantar o projeto de Compostagem de RSU úmidos limpos	Implantação do Projeto de Compostagem	Prefeitura	R$65.000,00	5	6
6	Operar o projeto de Compostagem de RSU úmidos limpos	Operação do Projeto de Compostagem	Prefeitura	R$35.000,00	6	20
7	Implementar melhorias na segregação da parcela úmida dos RSU oriundos de comércios, feiras, e grandes geradores de forma a propiciar a obtenção de uma fração orgânica de melhor qualidade, otimizando o seu aproveitamento	Projeto de coleta e compostagem	Prefeitura	Equipe Local	6	20
8	Implementar medidas para aproveitamento do potencial dos materiais provenientes de capinação e poda de árvores, integrando ao processo de compostagem.	Aproveitamento de resíduos verdes	Prefeitura	Equipe Local	6	20
9	Elaborar cartilhas e manuais orientadores bem como realizar atividades de capacitação dos gestores públicos, associações, cooperativas de catadores, organizações da sociedade civil, comunidade em geral, produtores familiares e extensionistas rurais, sobre a importância de uma adequada segregação na fonte geradora e tratamento por compostagem domiciliar e as oportunidades de aproveitamento dos materiais dela decorrentes.	Materiais Informativo	Prefeitura	R$3.000,00	6	20
10	Elaborar ou contratar a elaboração de projeto de compostagem domiciliar como destino do resíduo orgânico, quando de baixo volume gerado.	Implantação do Projeto de Compostagem	Prefeitura	R$8.000,00	6	20

Indicador:
• Taxa de cobertura do serviço de coleta de materiais orgânicos limpos em relação à população urbana do município: População urbana do município atendida pelo programa de coleta de materiais orgânicos limpos executada pela Prefeitura (ou SLU)/ pop. Urbana (%)
• Massa recuperada per capita de materiais orgânicos limpos (exceto rejeitos) em relação à população urbana: quantidade total de materiais orgânicos limpos compostado (exceto rejeitos) / população urbana (Kg/habitantes/ano)
• Massa per capita de materiais orgânicos limpos recolhidos: quantidade total de materiais orgânicos limpos recolhidos x1.000 / população urbana (Kg/habitantes/ano)
• Taxa de recuperação de materiais orgânicos limpos compostado (exceto rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada: quantidade total de materiais orgânicos limpos compostado (exceto rejeitos)/ quantidade total coletada (%)

PROJETO 36

Reaproveitamento energético dos RSU úmidos

Objetivo do Projeto: Realizar estudo econômico financeiro de tecnologias visando o aproveitamento energético dos RSU úmidos

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim

1	Preparar edital para Estudo de Viabilidade técnica e econômica e ambiental do aproveitamento energético do biogás gerado ou em biodigestores e outras tecnologias visando à geração de energia partir da parcela úmida de RSU coletados.	Edital	Empresa Contratada	Equipe Local	6	8
2	Licitar Estudo de Viabilidades	Licitação	Prefeitura	Equipe Local	8	8
3	Contratar estudo de viabilidade	Estudo de Viabilidade	Prefeitura	R$65.000,00	9	9
4	Avaliação e tomada de decisão	Tomada de decisão	Prefeitura	Equipe Local	9	9

Indicador:
• Massa recuperada per capita de materiais por via da recuperação energética (exceto recicláveis) em relação à população urbana: quantidade total de materiais recuperado via por via da recuperação energética (exceto recicláveis) / população urbana (Kg/habitantes/ano)
• Massa per capita de materiais recuperadospor via da recuperação energética: quantidade total de materiais recuperados por via da recuperação energética / população urbana (Kg/habitantes/ano)

PROGRAMA 17

GESTÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS ESPECIAIS

Objetivo do Programa: Qualificar a Gestão dos resíduos especiais gerados nos município

Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço, geradores de RCC e munícipes.

PROJETO 37

Fortalecimento da gestão dos RCC

Objetivo do Projeto: Qualificar a Gestão dos RCC
Gerenciar de forma ambientalmente adequadas os RCC dos pequenos geradores

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos para classificação do pequeno e grande gerador e os procedimentos que os geradores devem adotar quanto à coleta e transporte e destinação final dos RCC.	Instrumentos Normativo	Prefeitura	R$13.000,00	1	2
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	Capacitação	Prefeitura	R$8.000,00	2	20
3	Promover ações de fiscalização das construções realizadas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RCC, para obtenção de licenças de execução.	Ações de Fiscalização	Prefeitura	Equipe Local	2	20
4	Elaborar projeto de coleta e destinação de Resíduos de Construção Civil - RCC dos pequenos geradores, com possibilidade de prestação do serviço aos grandes geradores de RCC, com cobrança pelo serviço.	Projeto de coleta e destinação de Resíduos de Construção Civil - RCC	Prefeitura	R$32.000,00	2	2
5	Implantar projeto de coleta e destinação ambientalmente adequada dos RCC dos pequenos geradores, com possibilidade de prestação do serviço aos grandes geradores de RCC, com cobrança pelo serviço.	Projeto de coleta e destinação de Resíduos de Construção Civil - RCC	Prefeitura	R$155.772,00	3	20

Indicador:
• Massa de RCC per capita em relação à população urbana: quantidade RCC recolhida por todos os agentes x1000/ pop. Urbana (Kg / habitante / dia)
• Taxa de RCC coletada em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de RCC / quantidade total coletada (%)

PROJETO 38

Fortalecimento da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS

Objetivo do Projeto: Qualificar a Gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	Instrumentos Normativo	Prefeitura	R$13.000,00	1	2
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	Capacitação	Prefeitura	R$8.000,00	2	20

3	Promover ações de fiscalização dos serviços de saúde, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RSS, para obtenção do alvará sanitário e alvará de funcionamento.	Ações de Fiscalização	Prefeitura	Equipe Local	2	20
4	Coletar de forma ambientalmente adequada dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS gerados pelas unidades de serviço de saúde municipais, com possibilidade de prestação do serviço aos demais geradores de RSS, com cobrança pelo serviço.	Projeto de coleta de Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	Prefeitura	R$79.844,40	2	20
5	Destinar de forma ambientalmente adequada dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS gerados pelas unidades de serviço de saúde municipais, com possibilidade de prestação do serviço aos demais geradores de RSS, com cobrança pelo serviço.	Projeto de destinação de Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	Prefeitura	R$29.646,00	2	20

Indicador:
• Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana: quantidade total coletada de RSS / população urbana (Kg/1.000 habitantes/dia)
• Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de RSS / quantidade total coletada (%)

PROJETO 39

Coleta de móveis usados e inservíveis

Objetivo do Projeto: Realizar coleta diferenciada de volumosos e dar destinação ambientalmente adequada com inclusão social

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Preparar edital para projeto/Licitação dos projetos.	Edital	Prefeitura	Equipe Local	1	1
2	Contratars projetos/Elaborar projetos	Projetos contratados/ elaborados	Prefeitura	R$13.000,00	2	3
3	Preparar edital para obra Licitação das obras do galpão de recebimento, triagem e armazenamento temporário.	Edital	Prefeitura	Equipe Local	3	3
4	Contratar obras/Executar obras	Obras contratadas/ executadas	Prefeitura/ Empresa Contratada	R$109.000,00	4	6
5	Preparar edital para compra de equipamentos/Licitar compra dos equipamentos.	Edital	Prefeitura	Equipe Local	5	5
6	Realizar a coleta e destinação de móveis usados de inservíveis.	Coleta e destinação de móveis usados	Prefeitura	R$21.000,00	5	20
7	Monitorar o projeto de coleta e destinação de móveis usados de inservíveis.	Monitoramento do projeto	Prefeitura	Equipe Local	5	20
8	Implementar melhorias na segregação e coleta seletiva de móveis usados de inservíveis com direcionamento para a coleta programada, propiciando renda e inclusão social para as organizações de catadores e pessoas de baixa renda.	Projeto de coleta se móveis usados	Prefeitura	Equipe Local	5	20

Indicador:
• Massa de móveis usados e inservíveis per capita em relação à população urbana: quantidade de móveis usados e inservíveis coletados pela prefeitura / pop. Urbana (Kg / habitante / dia)
• Taxa de móveis usados e inservíveis coletados em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de móveis usados e inservíveis / quantidade total coletada (%)

PROJETO 40

Coleta de óleo de cozinha

Objetivo do Projeto: Realizar coleta diferenciada de óleos de cozinha usados e dar destinação ambientalmente adequada com inclusão social

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado com inclusão social de população de baixa renda. (O caminhão pode ser o mesmo da Coleta de móveis usados)	Projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha	Prefeitura	Equipe Local	1	1
2	Definição do local	Local definido	Prefeitura	Equipe Local	1	1
3	Adequação do local	Local adequado	Empresa Contratada	R$43.000,00	2	3

4	Compra dos equipamentos e materiais	Equipamentos e materiais	Prefeitura	R$54.000,00	2	3
5	Implantação do projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado	Projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha	Prefeitura	R$87.000,00	3	20
6	Monitorar o projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado	Monitoramento do projeto	Prefeitura	Equipe Local	3	20
7	Implementar melhorias na segregação e coleta seletiva de óleos e gorduras domiciliares, comerciais e industriais, com direcionamento para a coleta programada, para produção de orgânicos, de biodiesel de outros subprodutos, propiciando renda e inclusão social para as organizações de catadores e pessoas de baixa renda.	Projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha	Prefeitura	Equipe Local	3	20

Indicador:
• Massa de óleos de cozinha usados per capita em relação à população urbana: quantidade de óleos de cozinha usados coletados pela prefeitura / pop. Urbana (Kg/habitante/dia)
• Taxa de óleos de cozinha usados coletados em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de óleos de cozinha usados / quantidade total coletada (%)

PROGRAMA 18

GERADORES RESPONSÁVEIS

Objetivo do Programa: Adequar a gestão dos Resíduos sólidos de responsabilidade do gerador.

Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, geradores em geral, comércio varejista e munícipes.

PROJETO 41

Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais

Objetivo do Projeto: Adequar a gestão dos Resíduos sólidos gerados pelas indústrias instaladas no município, incluindo a recuperação de áreas degradadas por suas atividades.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos resíduos, incluindo a recuperação de áreas degradadas por suas atividades.	Instrumentos Normativo	Prefeitura/ Empresa Contratada	R$21.000,00	2	2
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais em parceria com as empresas.	Capacitação	Prefeitura	R$8.000,00	2	20
3	Promover ações de fiscalização das empresas instaladas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos para obtenção do alvará de funcionamento.	Ações de Fiscalização	Prefeitura	Equipe Local	2	20
4	Incentivar a gestão coletiva e integrada dos resíduos sólidos, tomando-se por base os arranjos produtivos.	Gestão coletcia e integrada	Prefeitura	Equipe Local	2	20
5	Fomentar a destinação adequada dos resíduos gerados pelas empresas/indústrias para as associações/cooperativas de catadores de materiais reaproveitáveis e outros projetos desenvolvidos pelo município, quando cabível.	Destinação adequada	Prefeitura	Equipe Local	2	20

Indicador:
• Taxa de resíduos industriais destinados adequadamente em relação à quantidade de resíduos industriais produzida: quantidade de resíduos industriais produzida / quantidade de resíduos industriais produzida (%)
• Taxa de resíduos industriais destinados adequadamente em relação à quantidade produtos produzidos: quantidade resíduos industriais produzidos / quantidade produtos produzidos (%)

PROJETO 42

Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória

Objetivo do Projeto: Qualificar a gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim

1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos a atuação do município na fiscalização dos SLR já em operação por força de Resoluções do CONAMA e a forma de participação nos novos sistemas que serão definidos a partir dos acordos setoriais firmados no âmbito federal e/ou estadual.	Instrumentos Normativo	Prefeitura/ Empresa Contratada	R$10.000,00	4	5
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	Ações de Capacitação	Prefeitura	R$4.000,00	5	20
3	Estabelecer procedimentos de monitoramento dos resíduos sujeitos a logística reversa	Procedimento de monitoramento	Prefeitura	Equipe Local	5	6
4	Promover ações de fiscalização no setor industrial e comércio local, a fim de avaliar o cumprimento das legislações pertinentes aos resíduos sujeitos à logística reversa	Ações de Fiscalização	Prefeitura	Equipe Local	6	20

Indicador:
• Massa de resíduos com logística reversa obrigatória per capita em relação à população urbana: quantidade resíduos com logística reversa obrigatória recolhida por todos os agentes x1000/ pop. Urbana (Kg / habitante / dia) – Para cada tipologia de resíduos com logística reversa obrigatória
• Taxa de resíduos com logística reversa obrigatória coletada em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de resíduos com logística reversa obrigatória / quantidade total coletada (%) - Para cada tipologia de resíduos com logística reversa obrigatória.

PROGRAMA 19

DESTINO CORRETO

Objetivo do Programa: Dispor os rejeitos de forma ambientalmente adequada.

Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço e munícipes.

PROJETO 43

Estação de Transbordo de RSU

Objetivo do Projeto: Licenciar ambientalmente a estação de transbordo do município.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Dimensionar as instalações da Estação da transbordo	Estação da transbordo dimensionada	Prefeitura	Equipe Local	1	2
2	Preparar edital para projetos básicos, executivos e demais necessários ao licenciamento ambiental/Licitar projetos	Edital	Prefeitura	Equipe Local	2	3
3	Contratar projetos/Elaborar projetos.	Projetos contratados/ elaborados	Prefeitura	R$4.000,00	3	4
4	Licenciar área de transbordo dos rejeitos dos RSU para devido encaminhamento para aterro sanitário licenciada em outro município	Área licenciada	Prefeitura	Equipe Local	4	5
5	Preparar edital para obra e Licitação das obras	Edital	Prefeitura	Equipe Local	5	5
6	Contratar das obras/Executar obras	Obras contratadas/ executadas	Prefeitura/ Empresa Contratada	R$437.000,00	6	7
7	Operar a Estação de Transbordo	Estação da transbordo em operação	Prefeitura/ Empresa Contratada	R$43.000,00	7	20

Indicador:
• Taxa de RSU destinados adequadamente: quantidade total de rejeitos dos RSU destinadas adequadamente / quantidade total coletada de RSU (%)
• Massa per capita de RSU destinados adequadamente: quantidade total de rejeitos dos RSU destinados adequadamente / população urbana (Kg/habitantes/ano)

PROJETO 44

Aterro Sanitário

Objetivo do Projeto: Encaminhar os rejeitos para aterro sanitário ambientalmente licenciado

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Encaminhar os RSU para aterro sanitário ambientalmente licenciado em outro município	Destinação adequada de RSU	Prefeitura	R$524.244,00	1	20

2	Implantar e monitorar sistema de indicadores de desempenho para o sistema de disposição final de rejeitos.	Implantação/Monitoramento	Prefeitura	Equipe local	1	20
3	Elaborar ou contratar elaboração de estudo de viabilidade para implantação de aterro municipal ou de forma associada com outros municípios, avaliando a continuidade do Programa ES sem Lixão em andamento.	Estudo de Viabilidade	Prefeitura	R$32.000,00	5	6

Indicador:
• Taxa de RSU destinados adequadamente: quantidade total de RSU destinadas adequadamente / quantidade total coletada de RSU (%)
• Massa per capita de RSU destinados adequadamente: quantidade total de RSU destinados adequadamente / população urbana (Kg/habitantes/ano)

PROGRAMA 20

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS

Objetivo do Programa: Recuperar as áreas degradadas por resíduos existentes no município

Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço.

PROJETO 45

Lixão zero

Objetivo do Projeto: Diagnosticar, encerrar as atividades, recupera e monitorar as áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos e outros de responsabilidade do município.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar ou contratar a elaboração de Plano de gerenciamento de áreas degradadas	Plano de gerenciamento de áreas degradadas	Prefeitura/ Empresa Contratada	R$218.000,00	2	3
2	Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento de áreas degradadas por lixões e aterros controlados conforme plano de gerenciamento de áreas degradadas.	Plano de gerenciamento de áreas degradadas	Prefeitura/ Empresa Contratada	R$218.000,00	2	3
3	Executar os projetos de recuperação de áreas degradadas por lixões e aterros controlados.	Recuperação de áreas degradadas	Prefeitura/ Empresa Contratada	R$25.000,00	3	20
4	Implantar projeto de monitoramento.	Monitoramento	Prefeitura	Equipe Local	3	20

Indicador:
• Taxa de áreas recuperadas: Número de áreas recuperadas ambientalmente/ número de áreas degradadas identificadas (%)

PROJETO 46

Ponto Limpo

Objetivo do Projeto: Eliminar os pontos viciados existentes no município.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Mapear os pontos viciados existentes.	Mapeamento dos pontos viciados	Prefeitura	Equipe Local	1	1
2	Elaborar ou contratar a elaboração de Plano de gerenciamento de pontos viciados	Plano de gerenciamento de pontos viciados	Prefeitura	R$13.000,00	2	3
3	Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento dos pontos viciados.	Projeto de recuperação e monitoramento dos pontos viciados	Prefeitura	R$13.000,00	2	4
4	Executar e monitorar o Plano de gerenciamento de pontos viciados	Plano de gerenciamento de pontos viciados	Prefeitura	Equipe Local	1	20
5	Executar os projetos de recuperação dos pontos viciados	Projeto de recuperação e monitoramento dos pontos viciados	Prefeitura	R$12.000,00	2	20
6	Elaborar programa de educação ambiental e comunicação social para o público alvo	Programa de educação ambiental	Prefeitura	R$4.000,00	2	2

7	Monitorar o projeto de recuperação dos pontos viciados	Projeto de recuperação e monitoramento dos pontos viciados	Prefeitura	Equipe Local	2	20

Indicador:
• Taxa de pontos viciados recuperados: Número de pontos viciados extintos/ número de pontos viciados identificados (%)

PROGRAMA 21

REDUÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Objetivo do Programa: Reduzir a taxa de geração de resíduos sólidos urbanos (RSU)

Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço, População em geral

PROJETO 47

Compras sustentáveis

Objetivo do Projeto: Uso do poder de compra do governo para a promoção do desenvolvimento sustentável

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Capacitação da equipe municipal responsável por licitações sobre compras públicas que visem a sustentabilidade, incluindo o uso de materiais recicláveis e que gerem menos resíduos.	Capacitação	Prefeitura	R$16.000,00	2	3
2	Elaborar procedimentos de compras públicas que visem a sustentabilidade, incluindo o uso de materiais recicláveis e que gerem menos resíduos.	Procedimentos para compras públicas sustentáveis	Prefeitura	R$16.000,00	2	3
3	Executar os processos de compras públicas sustentáveis	Projeto executado	Prefeitura	Equipe Local	3	20

Percentual dos gastos em processo de compra realizados pela município que seguiram o procedimento de compras sustentáveis em relação ao total gasto com compras (%)

PROJETO 48

Consumo consciente

Objetivo do Projeto: Informar a população quanto a necessidade do consumo consciente e necessidade de redução do desperdícios.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Elaborar um projeto de educação ambiental e comunicação social sobre a necessidade de se praticar um consumo consente e reduzir o desperdício	Plano de comunicação	Prefeitura	R$20.000,00	2	20
2	Elaborar materiais de divulgação do projeto de consumo consciente para a comunidade	Materiais de Divulgação	Prefeitura	R$8.000,00	2	20
3	Realizar a mobilização dos moradores para adesão ao programa	Mobilização dos moradores	Prefeitura	R$6.000,00	1	20
4	Monitorar os resultados projeto por meio de indicadores	Monitoramento do projeto	Prefeitura	Equipe Local	1	20

Indicador:
• Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana: quantidade total coletada/ população urbana (Kg/habitante/dia)
• Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta:quantidade total de RDO coletada /população total atendida declarada (Kg/habitante/dia)

PROGRAMA 22

SANEAMENTO ESTRUTURANTE

Objetivo do Programa: Promover a possibilidade de inserção e fortalecimento de sujeitos capacitados para compor os Conselhos relacionados ao Saneamento Básico do município, tendo em vista a promoção do controle da Política.

Público Alvo: Todos os sujeitos capacitados ou em potencial para promover o controle social da política municipal de Saneamento Básico. Conselhreiros relacionados à polítcia, movimentos sociais, associações de barro, mídias locais e outros.

PROJETO 49

FORTALECIMENTO DOS CONSELHOS

Objetivo do Projeto: Fortalecer os conselhos municipais relacionados ao Saneamento Básico para acompanhamento, avaliação e aperfeiçoamento da gestão da política

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim

1	Capacitação de sujeitos indicados para compor os conselhos relacionados ao Saneamento Básico do município, tendo em vista a promoção do controle da Política. A periodicidade é conforme a rotatividade dos conselhos.	Conselheiros capacitados para promover o controle social da política.	Prefeitura	R$10.000,00	1	20
2	Promover capacitação permanente do Conselho nos moldes do Ministério das Cidades.	Conselheiros capacitados para promover o controle social da política.	Prefeitura	R$20.000,00	1	20
3	Realizar oficinas sobre o Saneamento Básico para os trabalhadores dos Conselhos, CRAS, CREAS, EMEF's, etc.	Profissionais capacitados para a promoção do controle social da política	Prefeitura	R$100.000,00	1	20
4	Realizar Conferências bianuais de Meio Ambiente com ampla divulgação e participação social.	Avaliação e demandas para as Conferências Estduais e Nacionais. Ampla discussão sobre a temática.	Prefeitura	R$15.000,00	1	20

Indicador para o monitoramento e avaliação: Sugere-se:
- Número de conselheiros que assumiram sobre o número de sujeitos que participaram das capacitações;
- Representações do conselho capacitadas sobre o número total de pessoas capacitadas;
- Número de trabalhadores dos conselhos, CRAS, CREAS, EMEF'S sobre o número de presentes em oficinas sobre o Saneamento Básico;
- Total de representações da sociedade civil presentes em conferência de Meio Ambiente, sobre o total de representações da sociedade civil atuantes no município.

PROJETO 50

SANEAMENTO BÁSICO É UM DIREITO

Objetivo do Projeto: Ampliar a participação social da sociedade civil organizada na política.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Promover pesquisa para mapeamento permanente das organizações da sociedade civil para viabilizar processos de ampliação dos sujeitos na área de Saneamento Básico.	Mapeamento das organizações permanentemente atualizado	Prefeitura	R$120.000,00	1	20
2	Promover aproximação dos movimentos sociais e associativos que atuam na defesa do Direito à Cidade e ao Saneamento Básico.	Fórum de discussão sobre o Saneamento Básico	Prefeitura	Equipe Local	1	20
3	Fomentar grupos de usuários para formação de multiplicadores da defesa do "Direito ao Saneamento Básico".	Multiplicadores capacitados	Prefeitura	R$150.000,00	1	20
4	Afixar nos espaços físicos dos movimentos e associações estratégicas um mapa previsto da cidade para o ano de 2038 caso as ações do plano aprovadas sejam executadas. Os frequentadores do espaço devem construir ao logo do tempo um mapa com as reais mudanças do espaço tendo em vista promover a sensibilidade para as mudanças da paisagem.	Mapas participativos	Prefeitura	R$10.000,00	1	20

Indicador para o monitoramento e avaliação: Sugere-se:
- Número de associações e movimentos sociais aproximados e articulados com a prefeitura sobre o número de associações e movimentos sociais atuantes no município;
- Acompanhamento da renda dos catadores, bem como o crescimento esconômico da associação como um todo;
- Multiplicadores formados sobre vagas ofertadas para os grupos.

PROJETO 51

DIVULGA SANEAMENTO BÁSICO

Objetivo do Projeto: Promover a divulgação do saneamento básico no município enquanto direito universal

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Criar uma política de comunicação sobre a Política Municipal de Saneamento Básico.	Política Municipal de Comunicação do Saneamento Básico.	Prefeitura	R$50.000,00	1	20
2	Elaborar material de divulgação e cartilhas para informar sobre os programas, projetos, ações, espaços de discussão e decisão da Política.	Cartilhas para informações sobre a política.	Prefeitura	R$100.000,00	1	20

3	Realizar audiências públicas e oficinas de divulgação da Política em parceria com os Conselhos que discutem e resolvem assuntos relacionados ao Saneamento Básico.	Audiências Públicas e Oficinas.	Prefeitura	R$100.000,00	1	20
4	Promover oficinas com as famílias referenciadas pelas unidades de saúde e aparelhos de assistência social sobre os direitos relacionados ao Saneamento Básico como tarifação equitativa.	Oficinas.	Prefeitura	R$100.000,00	1	20
5	Ampliar os materiais de divulgação da coleta seletiva para a comunidade	Materiais de Divulgação	Prefeitura	R$50.000,00	1	20
6	Realizar a mobilização dos moradores para adesão à coleta seletiva	Mobilização dos moradores	Prefeitura	R$6.000,00	1	20
7	Dar ampla divulgação ao Plano Municipal de Saneamento Básico por meio do site da Prefeitura.	Divulgação no website da Prefeitura	Prefeitura	Equipe Local	1	20
8	Ampliar os canais, sobretudo os virtuais, de comunicação dos setores de fiscalização para receber denúncias de infrações à legislação urbanística.	Página no website da Prefeitura	Prefeitura	Equipe Local	1	20

Indicador para o monitoramento e avaliação: Sugere-se:
- Número de associações e movimentos sociais presentes em audiências públicas sobre o total de associações e movimentos atuantes no município;
- Total de sujeitos presentes em oficinas sobre o total de sujeitos referenciados pelas unidades de saúde e assistência social.

PROJETO 52

ECULTURA

Objetivo do Projeto: Estimular aspectos culturais do município como fortes mecanismos de promoção de controle social através da difusão de informações, bem como sensibilização da população para o saneamento básico

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Fomentar recursos para estrutura dos os equipamentos culturais existentes no município.	Aparelhos de cultura mais estruturados e capazes de acolher as iniciativas culturais populares.	Prefeitura	R$300.000,00	1	20
2	Estimular as manifestações artísticas e culturais existentes no município.	Grupos artísticos populares fomentando a discussão da temática do saneamento básico no seio popular.	Prefeitura	R$150.000,00	1	20
3	Promover editais semestrais para o fomento de iniciativas artisticas que promovam a discussão de aspectos relacionados ao Saneamento Básico no município.	Promoção de iniciativas artísticas na area.	Prefeitura	R$120.000,00	1	20
4	Promover a difusão de literatura relacionada à preservação ambiental nos aparelhos de educação, assistência social, saúde, educação e outros.	Difusão de literatura da area.	Prefeitura	Equipe Local	1	20

Indicador para o monitoramento e avaliação: Sugere-se:
- Número de ações artísticas que promovam a reflexão e discussão sobre o Saneamento Básico sobre o total de ações desenvolvidas no município.

PROGRAMA 23

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL - DIMENSÃO FORMAL E INFORMAL - A ESCOLA E A COMUNIDADE

Objetivo do Programa: Fomentar ações de Educação Ambiental no âmbito das Escolas locais e a comunidade.

Público Alvo: Comunidade Escolar : estudantes matriculados, família, servidores e a comunidade como um todo.

PROJETO 53

Eco - Escolas

Objetivo do Projeto: Fomentar ações de Educação Ambiental no âmbito das Escolas locais.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Inserção das ações em Educação Ambiental no âmbito do Projeto Político Pedagógico da Escola	PPP da Escola com a temática da Educação Ambiental	Prefeitura	Equipe Local	1	20

2	Formação permanente de professores e servidores na área de Educação Ambiental , sobretudo no que se refere aos quatro eixos do Saneamento Básico	Servidores capacitados para desenvolver a temática em sala de aula	Prefeitura	Equipe Local	1	20
3	Desenvolvimento de hortas no âmbito da escola somada à promoção de reflexões sobre a produção de alimento	Horta Escolar	Prefeitura	Equipe Local	1	20
4	Afixação de pontos nas escolas de recolhimentos de resíduos especiais	Eco-Pontos	Prefeitura	Equipe Local	1	20
5	Promoção de Gincanas, Ações recreativas como caminhadas e cineclubes com a temática do Saneamento Básico	Gincanas, Ações Recreativas	Prefeitura	Equipe Local	1	20
6	Promover ações de contato entre geração de crianças e adolescentes com gerações mais antigas, através de reuniões entre filhos, pais e avós afim de promover o contato dos mais novos com a experiência, saber e memória dos mais velhos, sobretudo À memória relacionada ao lugar ainda não degradado pelo avanço do modo de produção capitalista.	Contato de Gerações	Prefeitura	Equipe Local	1	20

Indicador para o monitoramento e avaliação:
IDEB

PROJETO 54

A Educação Ambiental e Práticas Esportivas

Objetivo do Projeto: Fomentar as práticas esportivas locais somadas à promoção de reflexões concernentes à Educação Ambiental

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Implementação de ciclo-faixas no município em locais viáveis tendo em vistas fomentar a prática como alternativa à utilização de automóveis	Ciclo - Faixas	Prefeitura	R$2.000.000,00	5	10
2	Valorização de praças e espaços de contato com o Meio Ambiente com a construção de aparelhos esportivos nesses locais como pistas de corrida e outros.	Espaços Públicos que estimulam a convivência comunitária	Prefeitura	R$400.000,00	1	20
3	Desenvolvimento de ações de Educação Ambiental nas praças no município	Educação Ambiental nas praças	Prefeitura	Equipe Local	1	20
4	Promoção de caminhadas ecológicas na comunidade, sobretudo nos percursos dos rios	Caminhadas ecológicas	Prefeitura	R$100.000,00	1	20
5	Incentivo à práticas esportivas associadas ao Meio Ambiente, como ciclismo, rapel e outras, através de promoção de campionatos locais.	Incentivo ao eco-esporte local	Prefeitura	R$50.000,00	1	20

Indicador para o monitoramento e avaliação: Sugere-se:
- Número de praças valorizadas sobre o total de praças existentes no município;
- Média do total de pessoas que se participam das ações de eco-esporte sobre o total de habitantes no município.

PROJETO 55

Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes

Objetivo do Projeto: Incentivar as ações já desenvolvidas pelos Plantadores de Água e na Cachoeira da Fumaça

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Incentivar monetária e simbolicamente os projetos de Educação Ambiental desenvolvidos no município.	Incentivo ao Projeto	Prefeitura	R$150.000,00	1	20

Indicador para o monitoramento e avaliação: Sugere-se:
- Número de praças valorizadas sobre o total de praças existentes no município;
- Média do total de pessoas que se participam das ações de eco-esporte sobre o total de habitantes no município.

PROGRAMA 24

Gestão da Educação Ambiental

Objetivo do Programa: Propor ações de gestão da Educação Ambiental no Município

Público Alvo: Servidores Públicos do município

PROJETO 56

De Olho na Educação Ambiental

Objetivo do Projeto: Promover ações de governança no âmbito de gestão local para fiscalização e acompanhamento das ações de Educação Ambiental no município.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Criação, por meio de Decreto Municipal de uma Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Município, com função de promover a discussão, gestão, coordenação, o acompanhamento e avaliação das atividades de Educação Ambiental no município, inclusive propor normas, observadas as atribuições e disposições legais vigentes. Essa comissão também deve manter articulação permanente com a Comissão Interinstitucional do Estado do Espírito Santo a fim de facilitar a implantação das ações do Programa Estadual de Educação Ambiental.	Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental	Prefeitura	R$30.000,00	1	20
2	Realização de diagnósticos socioambientais nos bairros, que estimulem a avaliação constante pelos atores envolvidos a serem desenvolvidos em articulação com ONGs e Associações de moradores.	Diagnósticos Sócio Ambientais	Prefeitura	R$20.000,00	1	20
3	Criação e disponibilização permanente de um portal, que funcionará como observatório da EA no município, contribuindo para as revisões periódicas nas Conferências e para a transparência de informações sobre o que ocorre na área de educação ambiental.	Observatório da Educação Ambiental	Prefeitura	R$50.000,00	1	20
4	Criar e manter o serviço de ouvidoria pública como possibilidade de atendimento às demandas, reclamações e sugestões da comunidade.	Ouvidoria Pública	Prefeitura	R$60.000,00	1	20
5	Utilizar mecanismos de respostas individuais às denuncias efetuadas pelos munícipes, demonstrando como este comportamento contribuiu para minimizar problemas de Saneamento Básico.	Resposta a protocolos	Prefeitura	Equipe Local	2	20

Indicador para o monitoramento e avaliação: Sugere-se:
- Número de ações de agressão ao meio ambiente denunciadas sobre o número de ações solicionadas.

PROJETO 57

Formação de Educadores/ Agentes Ambientais

Objetivo do Projeto: Promover a conscientização ambiental por meio da educação formal inserindo a educação ambiental de forma transversal, como uma prática educativa integrada, contínua e permanente nos currículos e Projetos Políticos Pedagógicos das unidades escolares em todos os níveis e modalidades de ensino. Promover a parceria da educação junto aos demais setores da sociedade a fim de estimular mudanças de comportamentos frente aos desafios ambientais, com vistas à recuperação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida.

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo	
					Início	Fim
1	Revisão e implantação de um Projeto Político Pedagógico Municipal e nas unidades educacionais, capaz de promover processos educadores e ambientalistas integrados, que possibilitem uma Educação Ambiental não pontual, fragmentada, descontinuada e inócua, articulando iniciativas já existentes e novas.	Projeto Político Pedagógico Municipal	Prefeitura	R$15.000,00	1	20
2	Elaborar, de modo participativo com a comunidade, e veicular, nos diversos meios disponíveis, campanhas com o foco direcionado a questões específicas como: separação e coleta seletiva dos resíduos sólidos produzidos; criação de hortas escolares e comunitárias; captação, armazenamento e utilização da água da chuva; compostagem e outras formas de reaproveitamento dos resíduos orgânicos.	Campanhas relacionadas ao Saneamento Básico	Prefeitura	R$50.000,00	1	20
3	Promover oficinas, minicursos e workshops temáticos em caráter permanente, para fomentar e animar a ação dos educadores ambientais populares.	Oficinas e Minicursos	Prefeitura	R$100.000,00	1	20

4	Realização de campanhas, realização de reuniões comunitárias, inserção da educação ambiental de forma transversal nos currículos escolares, criação de mecanismos de organização social, processos educativos voltados para a reflexão sobre a temática ambiental, articulação e desenvolvimento de programas entre secretarias de educação, saúde e assistência social.	Campanhas Comunitárias	Prefeitura	R$40.000,00	1	20
5	Elaborar a produção e divulgação de materiais didáticos que retratem a realidade local, utilizando-se de ferramentas digitais, impressas, bem como estimular a divulgação das ações de educação ambiental, processos de mobilização social e, em especial, as ações de educomunicação nas redes de educação ambiental outros espaços virtuais de relacionamento.	Material Didático	Prefeitura	R$50.000,00	1	20
Indicador para o monitoramento e avaliação: Sugere-se: - Total de servidores capacitados sobre o total de servidores do município; - Quantitativo de resíduos especiais destinados nos locais para esses resíduos sobre o quantitativo do material de informação relacionado aos resíduos sólidos.						
PROJETO 58						
ARTICULAÇÃO ENTRE O SANEAMENTO BÁSICO, A ASÚDE E A ASSISTÊNCIA SOCIAL						
Objetivo do Projeto: Promoção de ações de Educação Ambiental com parceria com o setor de Saúde e Assitência Social						
n	**Ações**	**Produto**	**Agente Promotor**	**Investimento Necessário**	**Prazo**	
					Início	**Fim**
1	Promover capacitação permanente dos servidores da Assistência e Saúde para que possam orientar os usuários desses serviços nos aspectos relacionados ao Saneamento Básico	Capacitação dos Servidores	Prefeitura Municipal	R$15.000,00	1	20
2	Incentivar profissionais como Agentes Comunitários de Saúde para que possam difundir informações importantes sobre o Saneamento Básico no seu cotidiano de trabalho.	Incentivo aos agentes comunitários de Saúde	Prefeitura Municipal	R$50.000,00	1	20
Indicador para o monitoramento e avaliação: Sugere-se: - Total de servidores capacitados sobre o total de servidores do município; - Quantitativo de resíduos especiais destinados nos locais para esses resíduos sobre o quantitativo do material de informação relacionado aos resíduos sólidos.						
PROGRAMA 25						
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E OS EIXOS DO SANEAMENTO BÁSICO						
Objetivo do Programa: Promoção de ações de Educação Ambiental específicas para os eixos de Saneamento Básico						
Público Alvo: População como um todo						
PROJETO 59						
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Objetivo do Projeto: Promoção de ações de Educação Ambiental de maneira específica para o eixo de Abastecimento de Água						
n	**Ações**	**Produto**	**Agente Promotor**	**Investimento Necessário**	**Prazo**	
					Início	**Fim**
1	Realizar campanhas de incentivo à ligação à rede de abastecimento de água	Novas ligações à rede	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	20
2	Realizar campanhas de manuseio da água nos domicílios, como exemplo campanhas de informações sobre limpeza da caixa d'água e manuseio da água advinda de poços artesianos	Novas ligações à rede	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	20
3	Fiscalizar e orientar as instalações e ocupações ao redor dos mananciais	Controle dos Mananciais	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	20
4	Realizar campanhas de conscientização para uso racional da água	Conscientização populacional	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	20
5	Divulgar os resultados de monitoramento de qualidade da água bruta e tratada periodicamente em canais de comunicação do município	Comunicação	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	20

6	Implantar canal aberto de comunicação entre usuário e prestadora de serviço	Comunicação	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	5
7	Realizar pesquisas de satisfação dos usuários	Pesquisas de satisfação	Prefeitura Municipal	Equipe local	1	20
8	Realizar campanhas sobre a necessidade de preservação das nascentes	Campanha de Informações	Prefeitura Municipal	Equipe local	1	20
9	Promover campanhas de educação sobre a importância da extinção dos pontos viciados de lixo no município	Pesquisas de satisfação	Prefeitura Municipal	Equipe local	1	20
10	Fornecer auxilio técnico e educacional para a construção de banheiros em domicílios de baixa renda	Banheiros	Prefeitura Municipal	Equipe local	2	20
11	Realizar campanhas de informação sobre os malefícios do uso de agrotóxico, bem como informar sobre o manuseio correto do mesmo.	Campanha de Informações	Prefeitura Municipal	Equipe local	1	20

Indicador:
Número de ligações na rede, % da população atendida
Redução do consumo da água tratada, % da população atendida
Número de campanhas realizadas, Redução da utilização de agrotóxos;
Número de campanhas realizadas, Redução de entopimentos das redes de drenagem de águas pluviais urbanas;

APÊNDICE B

Quadro A.1: Detalhamento dos Programas, Projetos e Ações.

PROJETO 01

Demanda Rural por Água Potável

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo Início	Prazo Fim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
1	Transferir ao município todas as informações operacionais e estratégicas de domínio da concessionária	Informações	Operador do Sistema	Equipe Local	1	2																					0,0
2	Realizar campanhas de incentivo à ligação na rede	Novas ligações à rede	Prefeitura	Equipe Local	1	20																					0,0
3	Ceder dados levantados nas ações de cadastramento de redes para o portal GEOBASES	Cadastro	Operador do sistema	Equipe local	17	19																					0,0
4	Transferir ao município todas as informações operacionais e estratégicas de domínio da concessionária	Informações	Operador do Sistema	Equipe local	2	20																					0,0
5	Criar um banco de dados com informações a respeito das vazões captadas nos mananciais, do número de atendimentos e rede de distribuição	Banco de Dados atualizado	Prefeitura	Equipe Local	1	3																					0,0
PJ01	Total						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

PROJETO 02

Manutenção nas Estruturas Físicas das Unidades de Sistemas Alternativos

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo Início	Prazo Fim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
1	Reformar unidades componentes dos sistemas de abastecimento alternativos	Unidades dos Sistemas Alternativos restauradas	Prefeitura	R$350.000,00	1	3	116.666,7	116.666,7	116.666,7																		350.000,0
PJ02	Total						116.666,7	116.666,7	116.666,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	350.000,0

PROJETO 03

Ampliação/Construção das Estruturas Físicas das Unidades de Sistemas Alternativos

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo Início	Prazo Fim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
1	Construir sistemas para atendimento à demanda rural existentes	SAA Rurais implantados	Prefeitura	R$1.000.000,00	3	5			333.333,3	333.333,3	333.333,3																1.000.000,0
2	Ampliar/implantar redes e ligações	Novos trechos e ligações das Redes de Abastecimento	Prefeitura	R$1.500.000,00	1	20	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	1.500.000,0
PJ03	Total						75.000,0	75.000,0	408.333,3	408.333,3	408.333,3	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	75.000,0	2.500.000,0

PROJETO 04

Demana Urbana por Água Potável

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo Início	Prazo Fim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
1	Realizar cadastro da situação das pequenas localidades, distritos e população dispersa, com algum tipo de sistema de água existente e/ou sem sistema	Cadastro atualizado das áreas urbanas	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	2																					0,0
2	Criar um banco de dados com informações a respeito das vazões captadas nos mananciais que abastecem os distritos, das adutoras de água bruta nos distritos, do tipo de tratamento das ETAs nos distritos, do tempo de funcionamento das ETAs e das EEATs em todo o município, da potência das bombas, das EEABs nos distritos, do comprimento da rede existente nos distritos, do número de atendimentos, da capacidade do reservatório dos distritos, vazão de projeto e de operação das ETAs dos distritos.	Banco de Dados atualizado	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	4																					0,0
3	Ampliar a rede de abastecimento do município para atender 100% da população por todo o horizonte de projeto	Universalização do SAA	Operador do Sistema / Prefeitura	R$4.400.000,00	1	20	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	4.400.000,0
4	Realizar campanhas de incentivo à ligação na rede	Novas ligações à rede	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	20																					0,0
PJ04	Total						220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	220.000,0	4.400.000,0

PROJETO 05

Manutenção nas Estruturas Físicas das Unidades

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo Início	Prazo Fim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
1	Reformar unidades da ETA Sede	ETA sede	Operador do Sistema	R$300.000,00	1	2	150.000,0	150.000,0																			300.000,0
2	Manutenção de unidades do sistema da sede	SAA sede	Operador do Sistema	R$200.000,00	1	2	100.000,0	100.000,0																			200.000,0
3	Manutenção da ETA Timbuí	ETA sede	Operador do Sistema	R$300.000,00	1	2	150.000,0	150.000,0																			300.000,0
4	Manutenção de unidades do sistema de Timbuí	ETA sede	Operador do Sistema	R$200.000,00	1	2	100.000,0	100.000,0																			200.000,0
PJ05	Total						500.000,0	500.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.000.000,0

PROJETO 06

Ampliação das Estruturas Físicas das Unidades

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo Início	Prazo Fim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
1	Ampliar a ETA Sede	ETA sede	Operador do Sistema	R$2.000.000,00	3	5			666.666,7	666.666,7	666.666,7																2.000.000,0
2	Ampliar redes e ligações através do crescimento vegetativo	Novos trechos e ligações das Redes de Abastecimento	Operador do Sistema / Prefeitura	R$400.000,00	1	20	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	400.000,0
PJ06	Total						20.000,0	20.000,0	686.666,7	686.666,7	686.666,7	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	2.400.000,0

PROJETO 07

Controle e Redução de Desperdícios

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo Início	Prazo Fim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
1	Viabilizar a utilização de equipamento adequado e realizar treinamento de pessoal para a pesquisa de vazamentos nos reservatórios, nas adutoras e/ou redes de distribuição e nos ramais prediais.	Redução de Vazamentos	Operador do Sistema	Equipe Local	1	20																					0,0
2	Fiscalizar os consumos não autorizados (fraudes e falhas de cadastro)	Redução de Consumo	Operador do Sistema	Equipe Local	1	20																					0,0
3	Realizar campanhas de conscientização para uso racional da água	Conscientização populacional	Operador do Sistema	Equipe Local	1	20																					0,0
4	Reduzir consumo per capita atual em 20%	Diminuição do consumo per capita	Operador do Sistema	Equipe Local	1	20																					0,0
PJ07	Total						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

PROJETO 08

Monitoramento da Qualidade da Água Bruta

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo Início	Prazo Fim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
1	Realizar estudo para implantação de projeto de redes de monitoramento da qualidade da água bruta nos sistemas	Rede de Monitoramento da Água Bruta	Operador do Sistema	R$60.000,00	1	3	20.000,0	20.000,0	20.000,0																		60.000,0
2	Implantar e realizar o monitoramento diário da qualidade da água captada em todo o município	Rede de Monitoramento da Água Bruta	Operador do Sistema	R$1.185.000,00	2	20		62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	1.185.000,0
3	Montar planos de amostragem anual para coleta das amostras	Rede de Monitoramento da Água Bruta	Operador do Sistema	Equipe Local	1	2																					0,0
PJ08	Total						20.000,0	82.368,4	82.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	1.245.000,0

PROJETO 09

Monitoramento da Qualidade da Água Tratada

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo Início	Prazo Fim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
1	Realizar estudo para implantação de projeto de redes de monitoramento da qualidade da água tratada nos distritos	Rede de Monitoramento da Água Tratada	Operador do Sistema / Prefeitura	R$50.000,00	1	3	16.666,7	16.666,7	16.666,7																		50.000,0
2	Implantar e realizar o monitoramento diário para todos os parâmetros exigidos pela Portaria 2914/2011 na Sede	Rede de Monitoramento da Água Tratada	Operador do Sistema / Prefeitura	R$1.185.000,00	2	20		62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	1.185.000,0
3	Implantar o monitoramento diário da qualidade da água tratada nas ETAs de todo o município	Rede de Monitoramento da Água Tratada	Operador do Sistema / Prefeitura	R$1.185.000,00	1	3	395.000,0	395.000,0	395.000,0																		1.185.000,0
4	Montar planos de amostragem anual para coleta e análise das amostras	Rede de Monitoramento da Água Tratada	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	**1**	**2**																					0,0
PJ09	Total						411.666,7	474.035,1	474.035,1	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	62.368,4	2.420.000,0

PROJETO 10

Controle dos Mananciais

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo Início	Prazo Fim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
1	Fiscalizar e orientar as instalações e ocupações ao redor dos mananciais	Controle dos Mananciais	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	20																					0,0
2	Promover a preservação, o controle e a recuperação das matas ciliares com acompanhamento técnico por meio do plantio de mudas de espécies nativas visando atender o Código Florestal nos trechos dos cursos d'água. Fazer uso sustentável das áreas rurais consolidadas em APP ao redor de cursos d'água	Controle dos Mananciais	Operador do Sistema / Prefeitura	R$190.000,00	1	20	9.500,0	9.500,0	9.500,0	9.500,0	9.500,0	9.500,0	9.500,0	9.500,0	9.500,0	9.500,0	9.500,0	9.500,0	9.500,0	9.500,0	9.500,0	9.500,0	9.500,0	9.500,0	9.500,0	9.500,0	190.000,0
3	Realizar estudo para condução de projetos hidrológicos específicos para avaliação da qualidade de água e disponibilidade hídrica em cursos d'água que constituam potenciais mananciais para captação de água para abastecimento público e que não disponham monitoramento hidrológico sistemático	Diagnóstico Hidrológico	Operador do Sistema / Prefeitura	R$60.000,00	1	3	20.000,0	20.000,0	20.000,0																		60.000,0
4	Isolar e realizar manutenções e limpeza das margens dos rios próximos as captações	Controle dos Mananciais	Operador do Sistema / Prefeitura	R$20.000,00	1	20	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	60.000,0
5	Realizar estudo para implantação de projeto de redes de monitoramento de vazões dos cursos d'água	Rede de Monitoramento	Operador do Sistema / Prefeitura	R$60.000,00	1	3	20.000,0	20.000,0	20.000,0																		60.000,0
PJ10	Total						52.500,0	52.500,0	52.500,0	12.500,0	12.500,0	12.500,0	12.500,0	12.500,0	12.500,0	12.500,0	12.500,0	12.500,0	12.500,0	12.500,0	12.500,0	12.500,0	12.500,0	12.500,0	12.500,0	12.500,0	370.000,0

PROJETO 11

Atendimento ao Usuário

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo Início	Prazo Fim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
1	Implantar canal aberto de comunicação entre usuário e prefeitura	Comunicação	Prefeitura	Equipe Local	2	20																					0,0
2	Implantar canal aberto de comunicação entre usuário e prestadora de serviço	Comunicação	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	5																					0,0
PJ11	Total						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

PROJETO 12

Gestão Operacional e Administrativa

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo Início	Prazo Fim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total

1	Regularizar perante ao órgão ambiental as outorgas de captação do município	Outorgas Regularizadas	Operador do Sistema / Prefeitura	R$2.000,00	1	3	666,7	666,7	666,7																	2.000,0
2	Regularizar perante ao órgão ambiental o licenciamento das unidades do SAA	ETAs Licenciadas	Operador do Sistema / Prefeitura	R$40.000,00	1	3	13.333,3	13.333,3	13.333,3																	40.000,0
3	Capacitar e treinar os operadores para operar os sistemas das localidades de pequeno porte (sistemas alternativos)	Operadores Capacitados	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	20																				0,0
4	Destinar de forma ambientalmente adequada o lodo da ETA (estudo, projeto e obra)	Disposição Adequada de Lodo	Operador do Sistema / Prefeitura	R$500.000,00	2	3		250.000,0	250.000,0																	500.000,0
5	Gerenciar e acompanhar o monitoramento da água tratada realizado nas ETAs	Monitoramento da Água Tratada	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	20																				0,0
6	Elaborar Plano Diretor de Abastecimento de Água	Plano Diretor de Abastecimento de Água	Empresa licitada	R$1.645.000,00	17	19																	548.333,3	548.333,3	548.333,3		1.645.000,0
7	Realizar a gestão do sistema de abastecimento de água das localidades de pequeno porte e sistemas alternativos juntamente com a participação da população	SAA em localidades de pequeno porte	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe Local	1	20																				0,0
PJ12	Total						14.000,0	264.000,0	264.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	548.333,3	548.333,3	548.333,3	0,0	2.187.000,0

PROJETO 13

Identificação e Cadastramento

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Realizar Cadastramento técnico com informações (dimensionamento, estruturas e acessórios) das redes coletoras e de transporte com sistema georreferenciado	Cadastro técnico	Operador do Sistema / Prefeitura	R$ 240,000.00	1	4	60.000,0	60.000,0	60.000,0	60.000,0																	240.000,0
2	Realizar Cadastramento técnico com informações (dimensionamento, estruturas e acessórios) das ETEs com sistema georreferenciado	Cadastro técnico	Operador do Sistema / Prefeitura	R$ 60,000.00	1	4	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0																	60.000,0
3	Criar sistema informatizado de pesquisa e atualização contínua de cadastros técnico e comercial do sistema de esgotamento sanitário	Sistema informatizado de pesquisa	Operador do Sistema / Prefeitura	R$ 20,000.00	2	20		1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	20.000,0
4	Criar sistema informatizado de fiscalização de unidades industriais geradoras de efluentes a fim de minimizar o risco de contaminação ambiental	Sistema informatizado de pesquisa	Operador do Sistema / Prefeitura	R$ 20,000.00	2	7		3.333,3	3.333,3	3.333,3	3.333,3	3.333,3	3.333,3														20.000,0
5	Realizar Cadastramento das fossas rudimentares (negras) existentes	Cadastro de fossas rudimentares	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	5																					0,0
6	Realizar Cadastramento das fossas sépticas existentes	Cadastro de fossas sépticas	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	5																					0,0
7	Realizar Cadastramento das unidades de tratamento de efluentes industriais	Cadastro de unidades de tratamento de efluentes industriais	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	5																					0,0
8	Realizar Cadastramento de empresas prestadoras de serviço de limpeza de fossas	Cadastro de empresas prestadoras de serviços de limpeza de fossas	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	5																					0,0
9	Realizar Cadastramento de obras em andamento realizados pela Prefeitura	Cadastro de obras em andamento realizados pela Prefeitura e/ou Concessionária	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	5																					0,0
10	Realizar Cadastramento dos domicílios, comércios ou indústrias com lançamentos in natura em corpos hídricos ou em redes pluviais	Cadastro de áreas agrícolas com uso de agrotóxicos	Operador do Sistema / Prefeitura	R$ 50,000.00	1	5	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0																50.000,0
11	Realizar Cadastramento de domicílios sem banheiro de famílias de baixa renda	Cadastro dos domicílios, comércios ou indústrias com lançamentos in natura	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	20																					0,0
12	Realizar Cadastramento de áreas agrícolas com uso de agrotóxicos	Cadastro de domicílios sem banheiros	Operador do Sistema / Prefeitura	R$ 80,000.00	1	20	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.000,0	80.000,0
13	Atualizar cadastro conforme ampliações	Cadastros atualizados	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	6	20																					0,0

14	Ceder dados levantados nas ações de cadastramento de redes para o portal GEOBASES	Cadastro	Operador do sistema	Equipe local	17	19																					0,0
PJ13	Total						89.000,0	93.386,0	93.386,0	93.386,0	18.386,0	8.386,0	8.386,0	5.052,6	5.052,6	5.052,6	5.052,6	5.052,6	5.052,6	5.052,6	5.052,6	5.052,6	5.052,6	5.052,6	5.052,6	5.052,6	470.000,0

PROJETO 14

Comunicação e Atendimento ao Usuário

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Criar canal de comunicação e atendimento ao usuário para notificação de eventos e/ou denúncias referentes aos serviços de esgotamento sanitário	Canal de comunicação e atendimento ao usuário	Operador do Sistema / Prefeitura	R$ 10,000.00	3	5			3.333,3	3.333,3	3.333,3																10.000,0
2	Realizar reuniões anuais para acompanhamento do PMSB	Reuniões	Prefeitura	Equipe local	1	20																					0,0
3	Publicar indicadores de desempenho dos serviços de esgotamento sanitário do SES local e municipal para a população	Publicação de indicadores	Operador do Sistema / Prefeitura	R$ 5,000.00	1	20	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	5.000,0
4	Realizar pesquisas de satisfação dos usuários	Pesquisas de satisfação	Operador do Sistema / Prefeitura	R$ 12,500.00	1	20	625,0	625,0	625,0	625,0	625,0	625,0	625,0	625,0	625,0	625,0	625,0	625,0	625,0	625,0	625,0	625,0	625,0	625,0	625,0	625,0	12.500,0
PJ14	Total						875,0	875,0	4.208,3	4.208,3	4.208,3	875,0	875,0	875,0	875,0	875,0	875,0	875,0	875,0	875,0	875,0	875,0	875,0	875,0	875,0	875,0	27.500,0

PROJETO 15

Implantação / Ampliação dos Serviços de Coleta e Transporte dos SES Urbanos

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Elaborar de Projetos Básico e Executivo para a implantação / ampliação das redes coletoras nos SES urbanos	Projeto básico e executivo	Operador do Sistema / Prefeitura	R$300.000,00	2	4		100.000,0	100.000,0	100.000,0																	300.000,0
2	Realizar Estudo de capacidade de suporte das redes existentes na área de verticalização da Sede	Estudo hidráulico	Operador do Sistema / Prefeitura	R$50.000,00	2	3		25.000,0	25.000,0																		50.000,0
3	Ampliar redes coletoras e recuperação de trechos inoperantes nas comunidades do distrito Praia Grande	Redes coletoras	Operador do Sistema / Prefeitura	R$2.228.713,06	4	7				557.178,3	557.178,3	557.178,3	557.178,3														2.228.713,1
4	Construir estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora de esgoto no distrito Sede	Rede coletora + EEEB+ LR	Operador do Sistema / Prefeitura	R$18.567.702,93	4	7				4.641.925,7	4.641.925,7	4.641.925,7	4.641.925,7														18.567.702,9
5	Construir estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora de esgoto no distrito Timbuí	Rede coletora + EEEB+ LR	Operador do Sistema / Prefeitura	R$4.301.827,43	4	7				1.075.456,9	1.075.456,9	1.075.456,9	1.075.456,9														4.301.827,4
6	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário no distrito Sede	Ligações prediais	Operador do Sistema / Prefeitura	R$2.416.851,19	4	7				604.212,8	604.212,8	604.212,8	604.212,8														2.416.851,2
7	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário no distrito Timbuí	Ligações prediais	Operador do Sistema / Prefeitura	R$1.069.427,43	4	7				267.356,9	267.356,9	267.356,9	267.356,9														1.069.427,4
PJ15	Total						0,0	125.000,0	125.000,0	7.246.130,5	7.146.130,5	7.146.130,5	7.146.130,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28.934.522,0

PROJETO 16

Implantação / Ampliação / Reforma das Unidades de Tratamento dos SES Urbanos

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Realizar estudo de concepção para implantação / ampliação / reforma das ETEs por localidade considerando a possibilidade de instalação de equipamentos para promoção do tratamento terciário, segundo padrão de lançamento e de qualidade dos corpos receptores.	Estudo de concepção das ETEs	Operador do Sistema	R$80.000,00	1	4	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0																	80.000,0
2	Construir ETE no distrito Sede	ETE	Operador do Sistema	R$8.554.321,35	5	7					2.851.440,4	2.851.440,4	2.851.440,4														8.554.321,3
3	Construir ETE no distrito Timbuí	ETE	Operador do Sistema	R$3.888.158,34	5	7					1.296.052,8	1.296.052,8	1.296.052,8														3.888.158,3
4	Elaborar estudo 3 anos antes da saturação da ETE para execução de novo projeto	Estudo de novo projeto	Operador do Sistema	R$180.000,00	1	20	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	180.000,0
PJ16	Total						29.000,0	29.000,0	29.000,0	29.000,0	4.156.493,2	4.156.493,2	4.156.493,2	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	9.000,0	12.702.479,7

PROJETO 17

Implantação / Ampliação dos Sistemas Rurais

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					

1	Realizar Estudo de concepção de sistemas completos sustentáveis para o esgotamento sanitário	Estudo de concepção	Operador do Sistema	R$150.000,00	2	3		75.000,0	75.000,0																			150.000,0
2	Elaborar Projeto Básico e Executivo dos novos sistemas propostos	Projeto Básico e Executivo	Operador do Sistema	R$300.000,00	4	6				100.000,0	100.000,0	100.000,0																300.000,0
3	Construir sistemas individuais de tratamento em Sede	Sistema individual de tratamento	Operador do Sistema	R$722.682,36	7	10							180.670,6	180.670,6	180.670,6	180.670,6												722.682,4
4	Construir sistemas individuais de tratamento em Irundi	Sistema individual de tratamento	Operador do Sistema	R$155.898,37	7	10							38.974,6	38.974,6	38.974,6	38.974,6												155.898,4
5	Construir sistemas individuais de tratamento em Timbuí	Sistema individual de tratamento	Operador do Sistema	R$82.841,30	7	10							20.710,3	20.710,3	20.710,3	20.710,3												82.841,3
6	Construir sistemas individuais de tratamento em Praia Grande	Sistema individual de tratamento	Operador do Sistema	R$15.979,77	7	10							3.994,9	3.994,9	3.994,9	3.994,9												15.979,8
7	Construir sistema coletivo de tratamento em Irundi	Sistema coletivo de tratamento	Operador do Sistema	R$81.011,36	7	10							20.252,8	20.252,8	20.252,8	20.252,8												81.011,4
8	Construir estação elevatória de esgoto bruto, linha de recalque e rede coletora de esgoto no distrito Irundí	Rede coletora + EEEB+ LR	Operador do Sistema	R$215.575,91	7	10							53.894,0	53.894,0	53.894,0	53.894,0												215.575,9
9	Realizar ligações prediais na rede de esgotamento sanitário no distrito Irundi	Ligações prediais	Operador do Sistema	R$141.964,62	7	10							35.491,2	35.491,2	35.491,2	35.491,2												141.964,6
10	Realizar Treinamento de pessoal da comunidade para a operação e manutenção dos sistemas implantados e a serem implantados	Treinamento de pessoal	Operador do Sistema	R$20.000,00	6	20						1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.333,3	20.000,0
PJ17	Total						0,0	75.000,0	75.000,0	100.000,0	100.000,0	101.333,3	355.321,8	355.321,8	355.321,8	355.321,8	1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.333,3	1.885.953,7

PROJETO 18

Modernização Administrativa

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Implantar controles gerenciais e de processos	Controles gerenciais e de processos	Operador do Sistema	R$30.000,00	3	20			1.666,7	1.666,7	1.666,7	1.666,7	1.666,7	1.666,7	1.666,7	1.666,7	1.666,7	1.666,7	1.666,7	1.666,7	1.666,7	1.666,7	1.666,7	1.666,7	1.666,7	1.666,7	30.000,0
2	Designar e capacitar pessoal para atuar na gestão dos sistemas	Designação e capacitação de pessoal	Operador do Sistema	R$20.000,00	4	20				1.176,5	1.176,5	1.176,5	1.176,5	1.176,5	1.176,5	1.176,5	1.176,5	1.176,5	1.176,5	1.176,5	1.176,5	1.176,5	1.176,5	1.176,5	1.176,5	1.176,5	20.000,0
PJ18	Total						0,0	0,0	1.666,7	2.843,1	2.843,1	2.843,1	2.843,1	2.843,1	2.843,1	2.843,1	2.843,1	2.843,1	2.843,1	2.843,1	2.843,1	2.843,1	2.843,1	2.843,1	2.843,1	2.843,1	50.000,0

PROJETO 19

Manutenção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Estabeler rotina de manutenção preditiva e preventiva das unidades dos SES	Manutenção	Operador do Sistema	Equipe local	1	1																					0,0
2	Estabeler rotina de conservação das unidades dos SES e do seu entorno	Conservação	Operador do Sistema	Equipe local	1	1																					0,0
3	Designar e capacitar pessoal para atuar na manutenção dos sistemas	Designação e capacitação de pessoal	Operador do Sistema	R$ 20,000.00	2	20		1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	20.000,0
4	Realizar Manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento	Manutenção	Operador do Sistema	R$27.726.100,15	2	20		1.459.268,4	1.459.268,4	1.459.268,4	1.459.268,4	1.459.268,4	1.459.268,4	1.459.268,4	1.459.268,4	1.459.268,4	1.459.268,4	1.459.268,4	1.459.268,4	1.459.268,4	1.459.268,4	1.459.268,4	1.459.268,4	1.459.268,4	1.459.268,4	1.459.268,4	1.459.268,4	27.726.100,1
																											0,0
PJ19	Total						0,0	1.460.321,1	1.460.321,1	1.460.321,1	1.460.321,1	1.460.321,1	1.460.321,1	1.460.321,1	1.460.321,1	1.460.321,1	1.460.321,1	1.460.321,1	1.460.321,1	1.460.321,1	1.460.321,1	1.460.321,1	1.460.321,1	1.460.321,1	1.460.321,1	1.460.321,1	27.746.100,1

PROJETO 20

Regularização Ambiental e Fundiária

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Regularizar as licenças ambientais vencidas ou não existentes dos dispositivos e dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário	Licenças ambientais	Operador do Sistema	R$24.000,00	1	2	12.000,0	12.000,0																			24.000,0

2	Regularizar as outorgas de lançamento de esgotos sanitários	Outorgas	Operador do Sistema	R$1.200,00	1	2	600,0	600,0																			1.200,0
3	Atualizar as licenças ambientais existentes	Atualização das licenças	Operador do Sistema	R$7.000,00	1	20	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	7.000,0
4	Realizar Regularização fundiária dos equipamentos dos SES	Entrada em processo de regularização fundiária dos equipamentos	Operador do Sistema	R$20.000,00	1	2	10.000,0	10.000,0																			20.000,0
PJ20	Total						22.950,0	22.950,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	52.200,0

PROJETO 21

Monitoramento das Unidades Coletivas de Tratamento e dos Corpos Receptores

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Elaborar cronograma de monitoramento	Monitoramento	Operador do Sistema	Equipe local	1	1																					0,0
2	Implantar rotina de monitoramento da qualidade do efluente bruto e tratado das ETEs dos SES (Eficiência de tratamento)	Monitoramento	Operador do Sistema	R$750.000,00	1	20	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	750.000,0
3	Implantar rotina de monitoramento a montante e a jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados	Monitoramento	Operador do Sistema	R$750.000,00	1	1	750.000,0																				750.000,0
4	Implantar rotina de monitoramento da qualidade dos corpos receptores em diversos pontos dos corpos hídricos que cortam o município, com atenção ao uso de agrotóxicos	Monitoramento	Operador do Sistema	R$750.000,00	1	1	750.000,0																				750.000,0
5	Fiscalizar a aplicação inadequada de agrotóxicos e lançamento	Fiscalização de aplicação inadequada de agrotóxicos e lançamento	Prefeitura / IDAF	Equipe local	1	20																					0,0
6	Elaborar estudos com modelagem de autodepuração dos corpos receptores	Modelagem de autodepuração	Operador do Sistema	R$ 20,000.00	2	3		10.000,0	10.000,0																		20.000,0
PJ21	Total						1.537.500,0	47.500,0	47.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	37.500,0	2.270.000,0

PROJETO 22

Acompanhamento das Unidades Individuais de Tratamento

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Realizar Estudo para definição de padrão de fossa séptica ecológica para o município	Estudo de concepção	Operador do Sistema	R$40.000,00	1	2	20.000,0	20.000,0																			40.000,0
2	Realizar Assessoramento para Construir e manutenção de fossa séptica ecológica em domicílios rurais	Assessoramento	Operador do Sistema	R$10.000,00	2	20		526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	10.000,0
3	Realizar Acompanhamento / Limpeza das fossas sépticas existentes como alternativa de tratamento do esgoto sanitário em domicílios rurais	Acompanhamento	Operador do Sistema	R$10.000,00	3	20			555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	10.000,0
4	Acompanhamento / Limpeza das fossas sépticas existentes como alternativa de tratamento do esgoto sanitário em domicílios urbanos ainda não cobertos por rede coletora	Acompanhamento	Operador do Sistema	R$10.000,00	3	20			555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	555,6	10.000,0
5	Realizar Acompanhamento das unidades de tratamento de efluentes industriais	Acompanhamento	Operador do Sistema	R$10.000,00	2	20		526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	10.000,0
6	Fiscalizar as atividades de empresas prestadoras de serviço de limpeza de fossas	Fiscalização de empresas	Operador do Sistema	R$10.000,00	2	20		526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	526,3	10.000,0
7	Destinar adequadamente os lodos de fossas para unidades de tratamento e digestão anexas às ETEs	Destinação adequada dos lodos	Operador do Sistema	Incluso na ação 4 do projeto "Manutenção dos Sistemas Coletivos de Esgotamento Sanitário"	3	20																					0,0
PJ22	Total						20.000,0	21.578,9	2.690,1	2.690,1	2.690,1	2.690,1	2.690,1	2.690,1	2.690,1	2.690,1	2.690,1	2.690,1	2.690,1	2.690,1	2.690,1	2.690,1	2.690,1	2.690,1	2.690,1	2.690,1	90.000,0

PROJETO 23

Monitoramento dos Lançamentos Clandestinos

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Elaborar lei municipal para a obrigatoriedade de ligação do domicílio e comércio em rede de esgoto (quando existente) ou uso de fossa séptica no padrão ecológico definido	Lei municipal	Operador do Sistema	R$25.000,00	2	4		8.333,3	8.333,3	8.333,3																	25.000,0
2	Elaborar lei municipal para a obrigatoriedade de tratamento de efluentes industriais	Lei municipal	Operador do Sistema	R$25.000,00	2	4		8.333,3	8.333,3	8.333,3																	25.000,0

3	Notificar os domicílios, comércios e indústrias (neste caso, com efluentes de vazão e/ou característica compatíveis com a rede e com o tratamento de esgotos sanitários) para ligação na rede coletora de esgotos sanitários implantada ou uso de fossa séptica ecológica padrão, passível de multa em notificação reincidente	Notificação dos domicílios, comércios e indústrias para ligação na rede coletora	Operador do Sistema	Equipe local	3	20																					0,0
4	Notificar os domicílios, comércios e indústrias com ligações de drenagem pluvial na rede de esgoto, passível de multa em notificação reincidente	Notificação dos domicílios, comércios e indústrias com ligações de drenagem pluvial na rede de esgoto	Operador do Sistema	Equipe local	3	20																					0,0
5	Notificar as indústrias cujos lançamentos de efluentes requerem tratamento diferenciado (vazão e/ou característica incompatíveis com a rede e com o tratamento de esgotos sanitários), passível de multa em notificação reincidente	Notificação das indústrias cujos lançamentos de efluentes requerem tratamento diferenciado	Operador do Sistema	Equipe local	2	20																					0,0
6	Identificar os trechos cruzados entre redes de esgotamento sanitário e drenagem urbana	Identificação de trechos cruzados entre redes de esgotamento sanitário e drenagem urbana	Operador do Sistema	Incluso na ação 1 do projeto "Identificação e cadastramento"	1	3																					0,0
7	Fornecer auxílio técnico e educacional para a construção de banheiros em domicílios de baixa renda	Banheiros	Prefeitura	Equipe local	2	20																					0,0
PJ23	Total						0,0	16.666,7	16.666,7	16.666,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50.000,0

PROJETO 24

Projeto de Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Manter o número de fiscais, em pelo menos dois, que atuam no cumprimento da legislação urbana, sobretudo naquela relativa a drenagem. Esta ação é importante para que não se permita a instalação de ocupações irregulares às margens dos rios e áreas de risco, sendo o custo desta ação preventiva significativamente menor do que os custos necessários para se implementar ações corretivas como obras de remoção ou macrodrenagem.	Permitir a continuidade eficiente da fiscalização	Prefeitura	R$518.400,00	2	20		27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	518.400,0
2	Definir estratégias de atuação dos fiscais com rotinas sistemáticas de fiscalização focadas no combate das principais infrações urbanísticas.	Plano de rotinas sistemáticas de fiscalização	Prefeitura	Equipe local	2	20																					0,0
3	Ampliar os canais, sobretudo os virtuais, de comunicação dos setores de fiscalização para receber denúncias de infrações à legislação urbanística.	Página no website da Prefeitura	Prefeitura	Equipe local	2	20																					0,0
4	Promover uma articulação entre as diversas fiscalizações que existem no município, buscando a formação de uma rede que iniba infrações da legislação municipal que impactam o sistema de drenagem.	Permitir a continuidade eficiente da fiscalização	Prefeitura	Equipe local	2	20																					0,0
	Ação Realizada / Não Realizada																										0,0
PJ24	Total						0,0	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	27.284,2	518.400,0

PROJETO 25

Projeto de Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Criar uma função comissionada de Gestor do Sistema de Drenagem Municipal (sugestão: indicação de um funcionario efetivo).	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	Prefeitura	R$366.141,60	2	20		19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	366.141,6
2	Criar e implementar rotinas de execução de limpeza dos dispositivos que compõem a macro e microdrenagem de maneira articulada com as demais secretarias.	Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais	Prefeitura	Equipe local	2	20																					0,0
3	Realizar de maneira contínua vistorias na rede de drenagem do município buscando identificar e planejar intervenções necessárias ao funcionamento adequado do sistema.	Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais	Prefeitura	Equipe local	2	20																					0,0
4	Criar um banco organizador de dados com informações e interface de dados relativos à drenagem municipal - manter o cadastro da rede, os dispositivos que foram limpos, os dispositivos em que foram realizadas manutenção, registros de ações; entre outras questões.	Banco organizado de dados em drenagem urbana	Prefeitura	Equipe local	2	20																					0,0
5	Manter atualizado, junto ao Geobases, o cadastramento da rede de drenagem urbana realizado no Projeto 13.	Base de dados	Prefeitura	Equipe Local	7	20																					0,0
6	Promover a capacitação do Gestor do Sistema de Drenagem Municipal para controle e resposta do questionário do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), eixo drenagem.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	Ministério das Cidades	Equipe local	2	20																					0,0

7	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.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	Prefeitura	Equipe local	2	20																							0,0
8	Monitorar junto aos governos estaduais e federais a possibilidade de convênio para realização de obras de intervenção de drenagem.	Aumento do aporte de recursos destinados à drenagem urbana	Prefeitura	Equipe local	2	20																							0,0
9	Monitorar junto aos órgãos competentes os alertas de eventos extremos.	Emissão de alerta em tempo hábil	Defesa Civil Municiapal	Equipe local	2	20																							0,0
10	Realizar estudo para avaliar a implantação da cobrança de taxas para melhorias nas obras de Drenagem.	Estudo de viabilidade para cobrança de taxa de drenagem	Prefeitura	Equipe local	4	4																							0,0
11	Articular com a secretaria de meio ambiente para que algumas obras e estudos relativos à drenagem continuem sendo incorporadas como condicionantes ambientais e urbanísticas.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	Prefeitura	Equipe local	2	20																							0,0
12	Monitorar carteira de indicadores para avaliar o desempenho do sistema municipal de drenagem	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	Prefeitura	Equipe local	2	20																							0,0
PJ25	Total						0,0	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	19.270,6	366.141,6

PROJETO 26

Projeto de Fortalecimento e Valorização da Participação Social na Gestão da Drenagem

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Instituir um "Gabinete de crise" para o gerenciamento participativo nos casos de inundações decorrentes de eventos climáticos extremos.	Gabinete de Crise	Prefeitura	Equipe local	2	20																					0,0
2	Dar ampla divulgação ao Plano Municipal de Saneamento Básico por meio do site da Prefeitura.	Divulgação no website da Prefeitura	Prefeitura	Equipe local	2	20																					0,0
3	Elaborar relatórios de prestação de contas sobre a execução do Plano Municipal de Águas Pluviais e do Plano Municipal de Saneamento Básico, dando enfase às ações realizadas.	Relatório de ações anuais	Prefeitura	Equipe local	2	20																					0,0
4	Utilizar mecanismos de respostas individuais às denuncias efetuadas pelos munícipes, demonstrando como este comportamento contribuiu para minimizar problemas de drenagem.	Resposta a protocolos	Prefeitura	Equipe local	2	20																					0,0
PJ26	Total						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

PROJETO 27

Projeto de Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Drenagem

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Elaboração do Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem de águas pluviais.	Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais	Prefeitura	Equipe local	2	20																					0,0
2	Estabelecer rotina de visita de campo na macrodrenagem com intuito de vistoriar a presença de resíduos urbanos e assoreamento, determinando a necessidade de limpeza dos trecho em função do comprometimento da seções.	Relatório de Vistorias no Sistema de Drenagem de Águas Pluviais	Prefeitura	Equipe local	2	20																					0,0
3	Efetuar limpeza das galerias de macrodrenagem urbanos à jusante dos pontos com maior recorrência de acúmulo de água no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas), com atenção aos trechos sensíveis citados no diagnóstico do plano municipal de saneamento.	Relatório de manutenções realizadas	Prefeitura	R$80.000,00	2	20		4.210,5	4.210,5	4.210,5	4.210,5	4.210,5	4.210,5	4.210,5	4.210,5	4.210,5	4.210,5	4.210,5	4.210,5	4.210,5	4.210,5	4.210,5	4.210,5	4.210,5	4.210,5	4.210,5	4.210,5	4.210,5
4	Efetuar limpeza e desassoreamento dos córregos/canais urbanos no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas) nos trechos com acúmulo de água, com atenção aos trechos sensíveis citados no diagnóstico do plano municipal de saneamento. (Intervalo máximo entre as limpezas de 3 em 3 anos).	Relatório de manutenções realizadas	Prefeitura	R$212.000,00	2	20		11.157,9	11.157,9	11.157,9	11.157,9	11.157,9	11.157,9	11.157,9	11.157,9	11.157,9	11.157,9	11.157,9	11.157,9	11.157,9	11.157,9	11.157,9	11.157,9	11.157,9	11.157,9	11.157,9	11.157,9	212.000,0
5	Articulação junto a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente com o intuito de certificar se as rotinas de limpeza dos dispositivos de drenagem e varrição de rua estão sendo realizadas.	Aumento da eficiência da gestão municipal de drenagem urbana	Prefeitura	Equipe local	2	20																					0,0
PJ27	Total						0,0	15.368,4	15.368,4	15.368,4	15.368,4	15.368,4	15.368,4	15.368,4	15.368,4	15.368,4	15.368,4	15.368,4	15.368,4	15.368,4	15.368,4	15.368,4	15.368,4	15.368,4	15.368,4	15.368,4	15.368,4	216.210,5

PROJETO 28

Projeto de Cadastramento da Rede de Drenagem

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					

1	Restituição altimétrica + ortomosaico digital 25CM/PX.	Altimeria do Município	IEMA	Está sendo realizado pelo IEMA	2	4																				0,0
2.1	Realizar cadastramento da macrodrenagem de 1000 mm de diâmetro ou superiores, e galerias retangulares; com informações de material, seção, comprimento do trecho. (1ª fase)	Cadastro da rede de drenagem	Prefeitura	R$88.000,00	4	5				14.666,7	14.666,7															29.333,3
2.2	Realizar cadastramento da macrodrenagem de 600 a 800 mm de diâmetro; com informações de material, seção, comprimento do trecho. (2ª fase)				5	6					14.666,7	14.666,7														29.333,3
2.3	Realizar cadastramento da drenagem inferior a 600 mm de diâmetro; com informações de material, seção, comprimento do trecho. (3ª fase)				6	7						14.666,7	14.666,7													29.333,3
3	Organizar os dados levantados em campo de forma georreferenciada em plataforma AutoCAD, ArcGIS ou similar, que possa ser alimentado ao longo do tempo com as informações de trechos em áreas de acúmulo de água, obstruções e ações de manutenções.	Cadastro da rede de drenagem	Prefeitura	R$290.000,00	4	7				72.500,0	72.500,0	72.500,0	72.500,0													290.000,0
4	Alimentar o Geobases com as informações do cadastro da rede de drenagem.	Base de dados	Prefeitura	Equipe Local	6	8																				0,0
PJ28	Total						0,0	0,0	0,0	87.166,7	101.833,3	101.833,3	87.166,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	378.000,0

PROJETO 29

Projeto de elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas não contempladas

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo Início	Prazo Fim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
1	Elaborar o Plano Diretor de Águas Pluviais para o Município contendo: - Definição das bacias de drenagem urbana como unidade de planejamento (detalhamento maior que Otto 7), de forma a permitir ao gestor o gerenciamento dos principais talvegues urbanos; - Modelagem hidrológica e dimensionamento hidráulico de todos os principais talvegues das sub-bacias urbanas, utilizando o método racional ou método SCS; - Diagnóstico da situação dos principais talvegues urbanos e definição das sub-bacias prioritárias de intervenção; - Para os trechos fluviais com inundações em áreas urbanas consolidadas, realizar a modelagem fluvial; - Definir as medidas estruturais com projetos executivos, e as medidas não estruturais para otimizar o sistema de drenagem; - Orçamentos e cronogramas de implantação das alternativas propostas; - Elaborar o Manual de Drenagem Urbana para o Município.	Plano Diretor de Águas Pluviais	Empresa licitada	R$220.000,00	17	19																	73.333,3	73.333,3	73.333,3		220.000,0
PJ29	Total						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73.333,3	73.333,3	73.333,3	0,0	220.000,0

PROJETO 30

Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo Início	Prazo Fim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
1	Readequar a organização de estrutura administrativa e de fiscalização com o aprimoramento dos regulamentos/ procedimentos adotados no município quanto a gestão e gerenciamentos dos resíduos sólidos	Readequação da estrutura administrativa e fiscalização	Prefeitura	R$10.000,00	1	3	3.333,3	3.333,3	3.333,3																		10.000,0
2	Ampliar as ações institucionais que atuam no setor de resíduos sólidos por meio de continuidade/ expansão de capacitação técnica e gerencial de gestores públicos, assistência técnica, manuais e cartilhas, dentre outros.	Ampliação ações institucionais	Prefeitura	R$10.000,00	1	3	3.333,3	3.333,3	3.333,3																		10.000,0
3	Readequar os procedimentos de monitoramento do SLPMRS por meio de indicadores quantitativos e qualitativos voltadas à questão da segregação e acondicionamento adequado dos resíduos sólidos para a coleta seletiva, a atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e às questões relacionadas ao tratamento dos resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos	Readequação dos procedimentos de monitoramento do SLPMRS	Prefeitura	R$15.000,00	1	3	5.000,0	5.000,0	5.000,0																		15.000,0
PJ30	Total						11.666,7	11.666,7	11.666,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35.000,0

PROJETO 31

Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo Início	Prazo Fim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
1	Elaborar plano de varrição que contemple a varrição na sede e nos distritos em 100% das ruas pavimentadas.	Plano de Varrição	Prefeitura	R$65.000,00	1	3	21.666,7	21.666,7	21.666,7																		65.000,0

2	Elaborar plano de serviços que consiste na realização de capina, raspagem, limpeza de bocas de lobo, limpeza de cemitérios, limpeza de feiras livres e eventos Públicos, poda de árvores e jardins.	Plano de Serviços	Prefeitura	R$32.000,00	1	3	10.666,7	10.666,7	10.666,7																	32.000,0
3	Implantar/Aprimorar o projeto de acondicionamento dos resíduos visando facilitar a operação de coleta e a fiscalização.	Projeto de Acondicionamento	Prefeitura	R$10.000,00	1	3	3.333,3	3.333,3	3.333,3																	10.000,0
4	Elaborar/Aprimorar plano de coleta com roteirização e pesagem dos RSU coletados e transportados e redimensionamento de frota para coleta convencional, bem como da equipe operacional.	Plano de coleta com roteirização	Prefeitura	R$65.000,00	1	3	21.666,7	21.666,7	21.666,7																	65.000,0
PJ31	Total						57.333,3	57.333,3	57.333,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	172.000,0

PROJETO 32

Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Elaborar termo de referência para contratação do sistema de informação	Termo de Referência	Empresa Contratada	Equipe local	1	3																					0,0
2	Contratar empresa especializada para elaboração do sistema de informação	Contratação de empresa especializada	Prefeitura	R$87.000,00	2	3		43.500,0	43.500,0																		87.000,0
3	Implantar o sistema de informação	Sistema de Informação	Empresa Contratada	R$14.000,00	4	20				823,5	823,5	823,5	823,5	823,5	823,5	823,5	823,5	823,5	823,5	823,5	823,5	823,5	823,5	823,5	823,5	823,5	14.000,0
4	Realizar capacitação e treinamento para servidores e público alvo para utilização do sistema	Capacitação e treinamento	Empresa Contratada	R$10.000,00	4	9				1.666,7	1.666,7	1.666,7	1.666,7	1.666,7	1.666,7												10.000,0
5	Monitorar e divulgar os dados recebidos pelo sistema de informação	Monitoramento e divulgação de dados	Prefeitura	R$5.000,00	4	20				294,1	294,1	294,1	294,1	294,1	294,1	294,1	294,1	294,1	294,1	294,1	294,1	294,1	294,1	294,1	294,1	294,1	5.000,0
PJ32	Total						0,0	43.500,0	43.500,0	2.784,3	2.784,3	2.784,3	2.784,3	2.784,3	2.784,3	1.117,6	1.117,6	1.117,6	1.117,6	1.117,6	1.117,6	1.117,6	1.117,6	1.117,6	1.117,6	1.117,6	116.000,0

PROJETO 33

Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Elaborar ou contratar a elaboração de projeto de implantação e ampliação gradativa da coleta seletiva.	Projeto de implantação da coleta seletiva	Prefeitura	R$153.000,00	1	1	153.000,0																				153.000,0
2	Aquisição de frota e equipamentos compatíveis com a proposta de ampliação do projeto	Compra de equipamentos	Prefeitura	R$120.000,00	1	1	120.000,0																				120.000,0
3	Aperfeiçoar a coleta seletiva com a participação de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, como prestadores de serviços devidamente contratadas pelas administrações públicas municipais e em parceria com os atores da sociedade civil. (Valor varia com os serviços contratados: coleta seletiva, triagem, mobilização)	Projeto de ampliação da coleta seletiva	Prefeitura	R$317.908,80	1	20	15.895,4	15.895,4	15.895,4	15.895,4	15.895,4	15.895,4	15.895,4	15.895,4	15.895,4	15.895,4	15.895,4	15.895,4	15.895,4	15.895,4	15.895,4	15.895,4	15.895,4	15.895,4	15.895,4	15.895,4	317.908,8
4	Criar plano de comunicação da coleta seletiva	Plano de comunicação	Prefeitura	R$5.000,00	2	20		263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	5.000,0
5	Criar materiais de divulgação da coleta seletiva para a comunidade	Materiais de Divulgação	Prefeitura	R$5.000,00	2	20		263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	263,2	5.000,0
6	Realizar a mobilização dos moradores para adesão à coleta seletiva	Mobilização dos moradores	Prefeitura	R$4.000,00	1	20	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	4.000,0
7	Monitorar a coleta seletiva	Monitoramento da coleta seletiva	Prefeitura	Equipe Local	1	20																					0,0
PJ33	Total						289.095,4	16.621,8	16.621,8	16.621,8	16.621,8	16.621,8	16.621,8	16.621,8	16.621,8	16.621,8	16.621,8	16.621,8	16.621,8	16.621,8	16.621,8	16.621,8	16.621,8	16.621,8	16.621,8	16.621,8	604.908,8

PROJETO 34

Fortalecimento de associações/cooperativas de catadores

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Contribuir com a organização de catadores, promovendo o fortalecimento das cooperativas, associações e redes, incrementando sua eficiência e sustentabilidade, principalmente no manejo e na comercialização dos resíduos, e também nos processos de aproveitamento e reciclagem.	Organização dos catadores	Prefeitura	Equipe local	1	20																					0,0
2	Promover a criação de novas cooperativas e associações de catadores, priorizando a mobilização para a inclusão de catadores informais nos cadastros de governo e ações para a regularização das entidades existentes.	Promoção de novas coopertaivas e associações de catadores	Prefeitura	Equipe local	3	20																					0,0
3	Promover a articulação em rede das cooperativas e associações de catadores.	Promover a articulação em rede	Prefeitura	Equipe local	2	20																					0,0

4	Incentivar ações de capacitação técnica e gerencial permanente e continuada dos catadores e dos membros das cooperativas e associações, de acordo com o nível de organização, por meio da atuação de instituições técnicas, de ensino, pesquisa e extensão, terceiro setor e movimentos sociais, priorizando as associações, cooperativas e redes de cooperativas de catadores.	Capacitação dos catadores	Prefeitura	R$21.000,00	1	20	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	21.000,0
PJ34	Total						1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	1.050,0	21.000,0

PROJETO 35

Compostagem dos RSU úmidos limpos

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Elaborar ou contratar a elaboração de projeto de coleta e compostagem dos RSU úmidos limpos.	Projeto de coleta e compostagem	Prefeitura	Equipe Local	1	3																					0,0
2	Preparação do edital para projeto de coleta e compostagem dos RSU úmidos limpos, Licitação dos projetos.	Edital	Prefeitura	Equipe Local	3	3																					0,0
3	Contratação dos projetos/Elaboração dos projetos	Projetos contratados/ elaborados	Prefeitura	R$32.000,00	4	5				16.000,0	16.000,0																32.000,0
4	Preparação do edital para obra Licitação das obras e equipamentos, Contratação das obras.	Edital	Prefeitura	Equipe Local	5	5																					0,0
5	Implantar o projeto de Compostagem de RSU úmidos limpos	Implantação do Projeto de Compostagem	Prefeitura	R$65.000,00	5	6					32.500,0	32.500,0															65.000,0
6	Operar o projeto de Compostagem de RSU úmidos limpos	Operação do Projeto de Compostagem	Prefeitura	R$35.000,00	6	20						2.333,3	2.333,3	2.333,3	2.333,3	2.333,3	2.333,3	2.333,3	2.333,3	2.333,3	2.333,3	2.333,3	2.333,3	2.333,3	2.333,3	2.333,3	35.000,0
7	Implementar melhorias na segregação da parcela úmida dos RSU oriundos de comércios, feiras, e grandes geradores de forma a propiciar a obtenção de uma fração orgânica de melhor qualidade, otimizando o seu aproveitamento	Projeto de coleta e compostagem	Prefeitura	Equipe Local	6	20																					0,0
8	Implementar medidas para aproveitamento do potencial dos materiais provenientes de capinação e poda de árvores, integrando ao processo de compostagem.	Aproveitamento de resíduos verdes	Prefeitura	Equipe Local	6	20																					0,0
9	Elaborar cartilhas e manuais orientadores bem como realizar atividades de capacitação dos gestores públicos, associações, cooperativas de catadores, organizações da sociedade civil, comunidade em geral, produtores familiares e extensionistas rurais, sobre a importância de uma adequada segregação na fonte geradora e tratamento por compostagem domiciliar e as oportunidades de aproveitamento dos materiais dela decorrentes.	Materiais Informativo	Prefeitura	R$3.000,00	6	20						200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	3.000,0
10	Elaborar ou contratar a elaboração de projeto de compostagem domiciliar como destino do resíduo orgânico, quando de baixo volume gerado.	Implantação do Projeto de Compostagem	Prefeitura	R$8.000,00	6	20						533,3	533,3	533,3	533,3	533,3	533,3	533,3	533,3	533,3	533,3	533,3	533,3	533,3	533,3	533,3	8.000,0
PJ35	Total						0,0	0,0	0,0	16.000,0	48.500,0	35.566,7	3.066,7	3.066,7	3.066,7	3.066,7	3.066,7	3.066,7	3.066,7	3.066,7	3.066,7	3.066,7	3.066,7	3.066,7	3.066,7	3.066,7	143.000,0

PROJETO 36

Reaproveitamento energético dos RSU úmidos

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Preparar edital para Estudo de Viabilidade técnica e econômica e ambiental do aproveitamento energético do biogás gerado ou em biodigestores e outras tecnologias visando à geração de energia partir da parcela úmida de RSU coletados.	Edital	Empresa Contratada	Equipe Local	6	8																					0,0
2	Licitar Estudo de Viabilidades	Licitação	Prefeitura	Equipe Local	8	8																					0,0
3	Contratar estudo de viabilidade	Estudo de Viabilidade	Prefeitura	R$65.000,00	9	9									65.000,0												65.000,0
4	Avaliação e tomada de decisão	Tomada de decisão	Prefeitura	Equipe Local	9	9																					0,0
PJ36	Total						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65.000,0

PROJETO 37

Fortalecimento da gestão dos RCC

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					

1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos para classificação do pequeno e grande gerador e os procedimentos que os geradores devem adotar quanto à coleta e transporte e destinação final dos RCC.	Instrumentos Normativo	Prefeitura	R$13.000,00	1	2	6.500,0	6.500,0																			13.000,0
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	Capacitação	Prefeitura	R$8.000,00	2	20		421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	8.000,0
3	Promover ações de fiscalização das construções realizadas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RCC, para obtenção de licenças de execução.	Ações de Fiscalização	Prefeitura	Equipe Local	2	20																					0,0
4	Elaborar projeto de coleta e destinação de Resíduos de Construção Civil - RCC dos pequenos geradores, com possibilidade de prestação do serviço aos grandes geradores de RCC, com cobrança pelo serviço.	Projeto de coleta e destinação de Resíduos de Construção Civil - RCC	Prefeitura	R$32.000,00	2	2		32.000,0																			32.000,0
5	Implantar projeto de coleta e destinação ambientalmente adequada dos RCC dos pequenos geradores, com possibilidade de prestação do serviço aos grandes geradores de RCC, com cobrança pelo serviço.	Projeto de coleta e destinação de Resíduos de Construção Civil - RCC	Prefeitura	R$155.772,00	3	20			8.654,0	8.654,0	8.654,0	8.654,0	8.654,0	8.654,0	8.654,0	8.654,0	8.654,0	8.654,0	8.654,0	8.654,0	8.654,0	8.654,0	8.654,0	8.654,0	8.654,0	8.654,0	8.654,0	155.772,0
PJ37	Total						6.500,0	38.921,1	9.075,1	9.075,1	9.075,1	9.075,1	9.075,1	9.075,1	9.075,1	9.075,1	9.075,1	9.075,1	9.075,1	9.075,1	9.075,1	9.075,1	9.075,1	9.075,1	9.075,1	9.075,1	208.772,0

PROJETO 38

Fortalecimento da gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Elaborar instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	Instrumentos Normativo	Prefeitura	R$13.000,00	1	2	6.500,0	6.500,0																			13.000,0
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	Capacitação	Prefeitura	R$8.000,00	2	20		421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	8.000,0
3	Promover ações de fiscalização dos serviços de saúde, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RSS, para obtenção do alvará sanitário e alvará de funcionamento.	Ações de Fiscalização	Prefeitura	Equipe Local	2	20																					0,0
4	Coletar de forma ambientalmente adequada dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS gerados pelas unidades de serviço de saúde municipais, com possibilidade de prestação do serviço aos demais geradores de RSS, com cobrança pelo serviço.	Projeto de coleta de Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	Prefeitura	R$79.844,40	2	20		4.202,3	4.202,3	4.202,3	4.202,3	4.202,3	4.202,3	4.202,3	4.202,3	4.202,3	4.202,3	4.202,3	4.202,3	4.202,3	4.202,3	4.202,3	4.202,3	4.202,3	4.202,3	4.202,3	79.844,4
5	Destinar de forma ambientalmente adequada dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS gerados pelas unidades de serviço de saúde municipais, com possibilidade de prestação do serviço aos demais geradores de RSS, com cobrança pelo serviço.	Projeto de destinação de Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	Prefeitura	R$29.646,00	2	20		1.560,3	1.560,3	1.560,3	1.560,3	1.560,3	1.560,3	1.560,3	1.560,3	1.560,3	1.560,3	1.560,3	1.560,3	1.560,3	1.560,3	1.560,3	1.560,3	1.560,3	1.560,3	1.560,3	29.646,0
PJ38	Total						6.500,0	12.683,7	6.183,7	6.183,7	6.183,7	6.183,7	6.183,7	6.183,7	6.183,7	6.183,7	6.183,7	6.183,7	6.183,7	6.183,7	6.183,7	6.183,7	6.183,7	6.183,7	6.183,7	6.183,7	130.490,4

PROJETO 39

Coleta de móveis usados e inservíveis

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Preparar edital para projeto/Licitação dos projetos.	Edital	Prefeitura	Equipe Local	1	1																					0,0
2	Contratars projetos/Elaborar projetos	Projetos contratados/ elaborados	Prefeitura	R$13.000,00	2	3		6.500,0	6.500,0																		13.000,0
3	Preparar edital para obra Licitação das obras do galpão de recebimento, triagem e armazenamento temporário.	Edital	Prefeitura	Equipe Local	3	3																					0,0
4	Contratar obras/Executar obras	Obras contratadas/ executadas	Prefeitura/ Empresa Contratada	R$109.000,00	4	6				36.333,3	36.333,3	36.333,3															109.000,0
5	Preparar edital para compra de equipamentos/Licitar compra dos equipamentos.	Edital	Prefeitura	Equipe Local	5	5																					0,0
6	Realizar a coleta e destinação de móveis usados de inservíveis.	Coleta e destinação de móveis usados	Prefeitura	R$21.000,00	5	20					1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	21.000,0
7	Monitorar o projeto de coleta e destinação de móveis usados de inservíveis.	Monitoramento do projeto	Prefeitura	Equipe Local	5	20																					0,0
8	Implementar melhorias na segregação e coleta seletiva de móveis usados de inservíveis com direcionamento para a coleta programada, propiciando renda e inclusão social para as organizações de catadores e pessoas de baixa renda.	Projeto de coleta se móveis usados	Prefeitura	Equipe Local	5	20																					0,0
PJ39	Total						0,0	6.500,0	6.500,0	36.333,3	37.645,8	37.645,8	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	1.312,5	143.000,0

PROJETO 40

Coleta de óleo de cozinha

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					

1	Elaborar projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado com inclusão social de população de baixa renda. (O caminhão pode ser o mesmo da Coleta de móveis usados)	Projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha	Prefeitura	Equipe Local	1	1																					0,0
2	Definição do local	Local definido	Prefeitura	Equipe Local	1	1																					0,0
3	Adequação do local	Local adequado	Empresa Contratada	R$43.000,00	2	3		21.500,0	21.500,0																		43.000,0
4	Compra dos equipamentos e materiais	Equipamentos e materiais	Prefeitura	R$54.000,00	2	3		27.000,0	27.000,0																		54.000,0
5	Implantação do projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado	Projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha	Prefeitura	R$87.000,00	3	20			4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	87.000,0
6	Monitorar o projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado	Monitoramento do projeto	Prefeitura	Equipe Local	3	20																					0,0
7	Implementar melhorias na segregação e coleta seletiva de óleos e gorduras domiciliares, comerciais e industriais, com direcionamento para a coleta programada, para produção de orgânicos, de biodiesel de outros subprodutos, propiciando renda e inclusão social para as organizações de catadores e pessoas de baixa renda.	Projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha	Prefeitura	Equipe Local	3	20																					0,0
PJ40	Total						0,0	48.500,0	53.333,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	4.833,3	184.000,0

PROJETO 41

Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos resíduos, incluindo a recuperação de áreas degradadas por suas atividades.	Instrumentos Normativo	Prefeitura/ Empresa Contratada	R$21.000,00	2	2		21.000,0																			21.000,0
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais em parceria com as empresas.	Capacitação	Prefeitura	R$8.000,00	2	20		421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	8.000,0
3	Promover ações de fiscalização das empresas instaladas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos para obtenção do alvará de funcionamento.	Ações de Fiscalização	Prefeitura	Equipe Local	2	20																					0,0
4	Incentivar a gestão coletiva e integrada dos resíduos sólidos, tomando-se por base os arranjos produtivos.	Gestão coletcia e integrada	Prefeitura	Equipe Local	2	20																					0,0
5	Fomentar a destinação adequada dos resíduos gerados pelas empresas/indústrias para as associações/cooperativas de catadores de materiais reaproveitáveis e outros projetos desenvolvidos pelo município, quando cabível.	Destinação adequada	Prefeitura	Equipe Local	2	20																					0,0
PJ41	Total						0,0	21.421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	29.000,0

PROJETO 42

Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos a atuação do município na fiscalização dos SLR já em operação por força de Resoluções do CONAMA e a forma de participação nos novos sistemas que serão definidos a partir dos acordos setoriais firmados no âmbito federal e/ou estadual.	Instrumentos Normativo	Prefeitura/ Empresa Contratada	R$10.000,00	4	5				5.000,0	5.000,0																10.000,0
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	Ações de Capacitação	Prefeitura	R$4.000,00	5	20					250,0	0,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	15,6	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	268,3
3	Estabelecer procedimentos de monitoramento dos resíduos sujeitos à logística reversa	Procedimento de monitoramento	Prefeitura	Equipe Local	5	6																					0,0
4	Promover ações de fiscalização no setor industrial e comércio local, a fim de avaliar o cumprimento das legislações pertinentes aos resíduos sujeitos à logística reversa	Ações de Fiscalização	Prefeitura	Equipe Local	6	20																					0,0
PJ42	Total						0,0	0,0	0,0	5.000,0	5.250,0	0,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	15,6	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	10.268,3

PROJETO 43

Estação de Transbordo de RSU

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Dimensionar as instalações da Estação da transbordo	Estação da transbordo dimensionada	Prefeitura	Equipe Local	1	2																					0,0
2	Preparar edital para projetos básicos, executivos e demais necessários ao licenciamento ambiental/Licitar projetos	Edital	Prefeitura	Equipe Local	2	3																					0,0
3	Contratar projetos/Elaborar projetos.	Projetos contratados/ elaborados	Prefeitura	R$4.000,00	3	4			2.000,0	2.000,0																	4.000,0

4	Licenciar área de transbordo dos rejeitos dos RSU para devido encaminhamento para aterro sanitário licenciada em outro município	Área licenciada	Prefeitura	Equipe Local	4	5																					0,0
5	Preparar edital para obra e Licitação das obras	Edital	Prefeitura	Equipe Local	5	5																					0,0
6	Contratar das obras/Executar obras	Obras contratadas/ executadas	Prefeitura/ Empresa Contratada	R$437.000,00	6	7						218.500,0	218.500,0														437.000,0
7	Operar a Estação de Transbordo	Estação da transbordo em operação	Prefeitura/ Empresa Contratada	R$43.000,00	7	20							3.071,4	0,5	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	219,4	0,0	0,1	0,0	0,0	3.292,9
PJ43	Total						0,0	0,0	2.000,0	2.000,0	0,0	218.500,0	221.571,4	0,5	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	219,4	0,0	0,1	0,0	0,0	444.292,9

PROJETO 44

Aterro Sanitário

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Encaminhar os RSU para aterro sanitário ambientalmente licenciado em outro município	Destinação adequada de RSU	Prefeitura	R$524.244,00	1	20	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	524.244,0
2	Implantar e monitorar sistema de indicadores de desempenho para o sistema de disposição final de rejeitos.	Implantação/Monitoramento	Prefeitura	Equipe local	1	20																					0,0
3	Elaborar ou contratar elaboração de estudo de viabilidade para implantação de aterro municipal ou de forma associada com outros municípios, avaliando a continuidade do Programa ES sem Lixão em andamento.	Estudo de Viabilidade	Prefeitura	R$32.000,00	5	6					16.000,0	16.000,0															32.000,0
PJ44	Total						26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	42.212,2	42.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	26.212,2	556.244,0

PROJETO 45

Lixão zero

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Elaborar ou contratar a elaboração de Plano de gerenciamento de áreas degradadas	Plano de gerenciamento de áreas degradadas	Prefeitura/ Empresa Contratada	R$218.000,00	2	3		109.000,0	109.000,0																		218.000,0
2	Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento de áreas degradadas por lixões e aterros controlados conforme plano de gerenciamento de áreas degradadas.	Plano de gerenciamento de áreas degradadas	Prefeitura/ Empresa Contratada	R$218.000,00	2	3		109.000,0	109.000,0																		218.000,0
	Executar os projetos de recuperação de áreas degradadas por lixões e aterros controlados.	Recuperação de áreas degradadas	Prefeitura/ Empresa Contratada	R$25.000,00	3	20			1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	25.000,0
3	Implantar projeto de monitoramento.	Monitoramento	Prefeitura	Equipe Local	3	20																					0,0
PJ45	Total						0,0	218.000,0	219.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	1.388,9	461.000,0

PROJETO 46

Ponto Limpo

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Mapear os pontos viciados existentes.	Mapeamento dos pontos viciados	Prefeitura	Equipe Local	1	1																					0,0
2	Elaborar ou contratar a elaboração de Plano de gerenciamento de pontos viciados	Plano de gerenciamento de pontos viciados	Prefeitura	R$13.000,00	2	3		6.500,0	6.500,0																		13.000,0
3	Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento dos pontos viciados.	Projeto de recuperação e monitoramento dos pontos viciados	Prefeitura	R$13.000,00	2	4		4.333,3	4.333,3	4.333,3																	13.000,0
4	Executar e monitorar o Plano de gerenciamento de pontos viciados	Plano de gerenciamento de pontos viciados	Prefeitura	Equipe Local	1	20																					0,0
5	Executar os projetos de recuperação dos pontos viciados	Projeto de recuperação e monitoramento dos pontos viciados	Prefeitura	R$12.000,00	2	20		631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	12.000,0
6	Elaborar programa de educação ambiental e comunicação social para o público alvo	programa de educação ambiental	Prefeitura	R$4.000,00	2	2		4.000,0																			4.000,0
7	Monitorar o projeto de recuperação dos pontos viciados	Projeto de recuperação e monitoramento dos pontos viciados	Prefeitura	Equipe Local	2	20																					0,0
PJ46	Total						0,0	15.464,9	11.464,9	4.964,9	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	631,6	42.000,0

PROJETO 47

Compras sustentáveis

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					

1	Capacitação da equipe municipal responsável por licitações sobre compras públicas que visem a sustentabilidade, incluindo o uso de materiais recicláveis e que gerem menos resíduos.	Capacitação	Prefeitura	R$16.000,00	2	3		8.000,0	8.000,0																		16.000,0
2	Elaborar procedimentos de compras públicas que visem a sustentabilidade, incluindo o uso de materiais recicláveis e que gerem menos resíduos.	Procedimentos para compras públicas sustentáveis	Prefeitura	R$16.000,00	2	3		8.000,0	8.000,0																		16.000,0
3	Executar os processos de compras públicas sustentáveis	Projeto executado	Prefeitura	Equipe Local	3	20																					0,0
PJ47	Total						0,0	16.000,0	16.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32.000,0

PROJETO 48

Consumo consciente

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Elaborar um projeto de educação ambiental e comunicação social sobre a necessidade de se praticar um consumo consente e reduzir o desperdício	Plano de comunicação	Prefeitura	R$20.000,00	2	20		1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	1.052,6	20.000,0
2	Elaborar materiais de divulgação do projeto de consumo consciente para a comunidade	Materiais de Divulgação	Prefeitura	R$8.000,00	2	20		421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	421,1	8.000,0
3	Realizar a mobilização dos moradores para adesão ao programa	Mobilização dos moradores	Prefeitura	R$6.000,00	1	20		315,8	315,8	315,8	315,8	315,8	315,8	315,8	315,8	315,8	315,8	315,8	315,8	315,8	315,8	315,8	315,8	315,8	315,8	315,8	6.000,0
4	Monitorar os resultados projeto por meio de indicadores	Monitoramento do projeto	Prefeitura	Equipe Local	1	20																					0,0
PJ48	Total						0,0	1.789,5	1.789,5	1.789,5	1.789,5	1.789,5	1.789,5	1.789,5	1.789,5	1.789,5	1.789,5	1.789,5	1.789,5	1.789,5	1.789,5	1.789,5	1.789,5	1.789,5	1.789,5	1.789,5	34.000,0

PROJETO 49

FORTALECIMENTO DOS CONSELHOS

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Capacitação de sujeitos indicados para compor os conselhos relacionados ao Saneamento Básico do município, tendo em vista a promoção do controle da Política. A periodicidade é conforme a rotatividade dos conselhos.	Conselheiros capacitados para promover o controle social da política.	Prefeitura	R$10.000,00	1	20	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	10.000,0
2	Promover capacitação permanente do Conselho nos moldes do Ministério das Cidades.	Conselheiros capacitados para promover o controle social da política.	Prefeitura	R$20.000,00	1	20	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	20.000,0
3	Realizar oficinas sobre o Saneamento Básico para os trabalhadores dos Conselhos, CRAS, CREAS, EMEF's, etc.	Profissionais capacitados para a promoção do controle social da política	Prefeitura	R$100.000,00	1	20	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	100.000,0
4	Realizar Conferências bianuais de Meio Ambiente com ampla divulgação e participação social.	Avaliação e demandas para as Conferências Estduais e Nacionais. Ampla discussão sobre a temática.	Prefeitura	R$15.000,00	1	20	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	15.000,0
PJ49	Total						7.250,0	7.250,0	7.250,0	7.250,0	7.250,0	7.250,0	7.250,0	7.250,0	7.250,0	7.250,0	7.250,0	7.250,0	7.250,0	7.250,0	7.250,0	7.250,0	7.250,0	7.250,0	7.250,0	7.250,0	145.000,0

PROJETO 50

SANEAMENTO BÁSICO E UM DIREITO

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Promover pesquisa para mapeamento permanente das organizações da sociedade civil para viabilizar processos de ampliação dos sujeitos na área de Saneamento Básico.	Mapeamento das organizações permanentemente atualizado	Prefeitura	R$120.000,00	1	20	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	120.000,0
2	Promover aproximação dos movimentos sociais e associativos que atuam na defesa do Direito à Cidade e ao Saneamento Básico.	Fórum de discussão sobre o Saneamento Básico	Prefeitura	Equipe Local	1	20																					0,0
3	Fomentar grupos de usuários para formação de multiplicadores da defesa do "Direito ao Saneamento Básico".	Multiplicadores capacitados	Prefeitura	R$150.000,00	1	20	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	150.000,0

4	Afixar nos espaços físicos dos movimentos e associações estratégicas um mapa previsto da cidade para o ano de 2038 caso as ações do plano aprovadas sejam executadas. Os frequentadores do espaço devem construiir ao logo do tempo um mapa com as reais mudanças do espaço tendo em vista promover a sensibilidade para as mudanças da paisagem.	Mapas participativos	Prefeitura	R$10.000,00	1	20	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	10.000,0
PJ50	Total						14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	280.000,0

PROJETO 51

DIVULGA SANEAMENTO BASICO

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Criar uma política de comunicação sobre a Política Municipal de Saneamento Básico.	Política Municipal de Comunicação do Saneamento Básico.	Prefeitura	R$50.000,00	1	20	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	50.000,0
2	Elaborar material de divulgação e cartilhas para informar sobre os programas, projetos, ações, espaços de discussão e decisão da Política.	Cartilhas para informações sobre a política.	Prefeitura	R$100.000,00	1	20	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	100.000,0
3	Realizar audiências públicas e oficinas de divulgação da Política em parceria com os Conselhos que discutem e resolvem assuntos relacionados ao Saneamento Básico.	Audiências Públicas e Oficinas.	Prefeitura	R$100.000,00	1	20	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	100.000,0
4	Promover oficinas com as famílias referenciadas pelas unidades de saúde e aparelhos de assistência social sobre os direitos relacionados ao Saneamento Básico como tarifação equitativa.	Oficinas.	Prefeitura	R$100.000,00	1	20	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	100.000,0
5	Ampliar os materiais de divulgação da coleta seletiva para a comunidade	Materiais de Divulgação	Prefeitura	R$50.000,00	1	20	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	50.000,0
6	Realizar a mobilização dos moradores para adesão à coleta seletiva	Mobilização dos moradores	Prefeitura	R$6.000,00	1	20	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	6.000,0
7	Dar ampla divulgação ao Plano Municipal de Saneamento Básico por meio do site da Prefeitura.	Divulgação no website da Prefeitura	Prefeitura	Equipe Local	1	20																					0,0
8	Ampliar os canais, sobretudo os virtuais, de comunicação dos setores de fiscalização para receber denúncias de infrações à legislação urbanística.	Página no website da Prefeitura	Prefeitura	Equipe Local	1	20																					0,0
PJ51	Total						20.300,0	20.300,0	20.300,0	20.300,0	20.300,0	20.300,0	20.300,0	20.300,0	20.300,0	20.300,0	20.300,0	20.300,0	20.300,0	20.300,0	20.300,0	20.300,0	20.300,0	20.300,0	20.300,0	20.300,0	406.000,0

PROJETO 52

ECULTURA

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Fomentar recursos para estrutura dos os equipamentos culturais existentes no município.	Aparelhos de cultura mais estruturados e capazes de acolher as iniciativas culturais populares.	Prefeitura	R$300.000,00	1	20	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	300.000,0
2	Estimular as manifestações artísticas e culturais existentes no município.	Grupos artísticos populares fomentando a discussão da temática do saneamento básico no seio popular.	Prefeitura	R$150.000,00	1	20	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	150.000,0
3	Promover editais semestrais para o fomento de iniciativas artísticas que promovam a discussão de aspectos relacionados ao Saneamento Básico no município.	Promoção de iniciativas artísticas na area.	Prefeitura	R$120.000,00	1	20	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	120.000,0
4	Promover a difusão de literatura relacionada à preservação ambiental nos aparelhos de educação, assistência social, saúde, educação e outros.	Difusão de literatura da area.	Prefeitura	Equipe Local	1	20																					0,0
PJ52	Total						28.500,0	28.500,0	28.500,0	28.500,0	28.500,0	28.500,0	28.500,0	28.500,0	28.500,0	28.500,0	28.500,0	28.500,0	28.500,0	28.500,0	28.500,0	28.500,0	28.500,0	28.500,0	28.500,0	28.500,0	570.000,0

PROJETO 53

Eco - Escolas

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo Início	Prazo Fim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
1	Inserção das ações em Educação Ambiental no âmbito do Projeto Político Pedagógico da Escola	PPP da Escola com a temática da Educação Ambiental	Prefeitura	Equipe Local	1	20																					0,0
2	Formação permanente de professores e servidores na área de Educação Ambiental , sobretudo no que se refere aos quatro eixos do Saneamento Básico	Servidores capacitados para desenvolver a temática em sala de aula	Prefeitura	Equipe Local	1	20																					0,0
3	Desenvolvimento de hortas no âmbito da escola somada à promoção de reflexões sobre a produção de alimento	Horta Escolar	Prefeitura	Equipe Local	1	20																					0,0
4	Afixação de pontos nas escolas de recolhimentos de resíduos especiais	Eco-Pontos	Prefeitura	Equipe Local	1	20																					0,0
5	Promoção de Gincanas, Ações recreativas como caminhadas e cineclubes com a temática do Saneamento Básico	Gincanas, Ações Recreativas	Prefeitura	Equipe Local	1	20																					0,0
6	Promover ações de contato entre geração de crianças e adolescentes com gerações mais antigas, através de reuniões entre filhos, pais e avós afim de promover o contato dos mais novos com a experiência, saber e memória dos mais velhos, sobretudo À memória relacionada ao lugar ainda não degradado pelo avanço do modo de produção capitalista.	Contato de Gerações	Prefeitura	Equipe Local	1	20																					0,0
PJ53	Total						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

PROJETO 54

A Educação Ambiental e Práticas Esportivas

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo Início	Prazo Fim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
1	Implementação de ciclo-faixas no município em locais viáveis tendo em vistas fomentar a prática como alternativa à utilização de automóveis	Ciclo - Faixas	Prefeitura	R$2.000.000,00	5	10					333.333,3	333.333,3	333.333,3	333.333,3	333.333,3	333.333,3											2.000.000,0
2	Valorização de praças e espaços de contato com o Meio Ambiente com a construção de aparelhos esportivos nesses locais como pistas de corrida e outros.	Espaços Públicos que estimulam a convivência comunitária	Prefeitura	R$400.000,00	1	20	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	20.000,0	400.000,0
3	Desenvolvimento de ações de Educação Ambiental nas praças no município	Educação Ambiental nas praças	Prefeitura	Equipe Local	1	20																					0,0
4	Promoção de caminhadas ecológicas na comunidade, sobretudo nos percursos dos rios	Caminhadas ecológicas	Prefeitura	R$100.000,00	1	20	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	100.000,0
5	Incentivo à práticas esportivas associadas ao Meio Ambiente, como ciclismo, rapel e outras, através de promoção de campionatos locais.	Incentivo ao eco-esporte local	Prefeitura	R$50.000,00	1	20	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	50.000,0
PJ54	Total						27.500,0	27.500,0	27.500,0	27.500,0	360.833,3	360.833,3	360.833,3	360.833,3	360.833,3	360.833,3	27.500,0	27.500,0	27.500,0	27.500,0	27.500,0	27.500,0	27.500,0	27.500,0	27.500,0	27.500,0	2.550.000,0

PROJETO 55

Incentivo aos projetos de Educação Ambiental já existentes

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo Início	Prazo Fim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
1	Incentivar monetária e simbolicamente os projetos de Educação Ambiental desenvolvidos no município.	Incentivo ao Projeto	Prefeitura	R$150.000,00	1	20	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	150.000,0
PJ55	Total						7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	7.500,0	150.000,0

PROJETO 56

De Olho na Educação Ambiental

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Criação, por meio de Decreto Municipal de uma Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Município, com função de promover a discussão, gestão, coordenação, o acompanhamento e avaliação das atividades de Educação Ambiental no município, inclusive propor normas, observadas as atribuições e disposições legais vigentes. Essa comissão também deve manter articulação permanente com a Comissão Interinstitucional do Estado do Espírito Santo a fim de facilitar a implantação das ações do Programa Estadual de Educação Ambiental.	Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental	Prefeitura	R$30.000,00	1	20	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	30.000,0
2	Realização de diagnósticos socioambientais nos bairros, que estimulem a avaliação constante pelos atores envolvidos a serem desenvolvidos em articulação com ONGs e Associações de moradores.	Diagnósticos Sócio Ambientais	Prefeitura	R$20.000,00	1	20	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0	20.000,0
3	Criação e disponibilização permanente de um portal, que funcionará como observatório da EA no município, contribuindo para as revisões periódicas nas Conferências e para a transparência de informações sobre o que ocorre na área de educação ambiental.	Observatório da Educação Ambiental	Prefeitura	R$50.000,00	1	20	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	50.000,0
4	Criar e manter o serviço de ouvidoria pública como possibilidade de atendimento às demandas, reclamações e sugestões da comunidade.	Ouvidoria Pública	Prefeitura	R$60.000,00	1	20	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	60.000,0
5	Utilizar mecanismos de respostas individuais às denuncias efetuadas pelos munícipes, demonstrando como este comportamento contribuiu para minimizar problemas de Saneamento Básico.	Resposta a protocolos	Prefeitura	Equipe Local	2	20																					0,0
PJ56	Total						8.000,0	8.000,0	8.000,0	8.000,0	8.000,0	8.000,0	8.000,0	8.000,0	8.000,0	8.000,0	8.000,0	8.000,0	8.000,0	8.000,0	8.000,0	8.000,0	8.000,0	8.000,0	8.000,0	8.000,0	160.000,0

PROJETO 57

Formação de Educadores/ Agentes Ambientais

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Revisão e implantação de um Projeto Político Pedagógico Municipal e nas unidades educacionais, capaz de promover processos educadores e ambientalistas integrados, que possibilitem uma Educação Ambiental não pontual, fragmentada, descontinuada e inócua, articulando iniciativas já existentes e novas.	Projeto Político Pedagógico Municipal	Prefeitura	R$15.000,00	1	20	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	15.000,0
2	Elaborar, de modo participativo com a comunidade, e veicular, nos diversos meios disponíveis, campanhas com o foco direcionado a questões específicas como: separação e coleta seletiva dos resíduos sólidos produzidos; criação de hortas escolares e comunitárias; captação, armazenamento e utilização da água da chuva; compostagem e outras formas de reaproveitamento dos resíduos orgânicos.	Campanhas relacionadas ao Saneamento Básico	Prefeitura	R$50.000,00	1	20	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	50.000,0
3	Promover oficinas, minicursos e workshops temáticos em caráter permanente, para fomentar e animar a ação dos educadores ambientais populares.	Oficinas e Minicursos	Prefeitura	R$100.000,00	1	20	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	100.000,0
4	Realização de campanhas, realização de reuniões comunitárias, inserção da educação ambiental de forma transversal nos currículos escolares, criação de mecanismos de organização social, processos educativos voltados para a reflexão sobre a temática ambiental, articulação e desenvolvimento de programas entre secretarias de educação, saúde e assistência social.	Campanhas Comunitárias	Prefeitura	R$40.000,00	1	20	2.000,0	2.000,0	2.000,0	2.000,0	2.000,0	2.000,0	2.000,0	2.000,0	2.000,0	2.000,0	2.000,0	2.000,0	2.000,0	2.000,0	2.000,0	2.000,0	2.000,0	2.000,0	2.000,0	2.000,0	40.000,0
5	Elaborar a produção e divulgação de materiais didáticos que retratem a realidade local, utilizando-se de ferramentas digitais, impressas, bem como estimular a divulgação das ações de educação ambiental, processos de mobilização social e, em especial, as ações de educomunicação nas redes de educação ambiental outros espaços virtuais de relacionamento.	Material Didático	Prefeitura	R$50.000,00	1	20	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	50.000,0
PJ57	Total						12.750,0	12.750,0	12.750,0	12.750,0	12.750,0	12.750,0	12.750,0	12.750,0	12.750,0	12.750,0	12.750,0	12.750,0	12.750,0	12.750,0	12.750,0	12.750,0	12.750,0	12.750,0	12.750,0	12.750,0	255.000,0

PROJETO 58

ARTICULAÇÃO ENTRE O SANEAMENTO BÁSICO, A ASUDE E A ASSISTÊNCIA SOCIAL

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Promover capacitação permanente dos servidores da Assistência e Saúde para que possam orientar os usuários desses serviços nos aspectos relacionados ao Saneamento Básico	Capacitação dos Servidores	Prefeitura Municipal	R$15.000,00	1	20	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	15.000,0

2	Incentivar profissionais como Agentes Comunitários de Saúde para que possam difundir informações importantes sobre o Saneamento Básico no seu cotidiano de trabalho.	Incentivo aos agentes comunitários de Saúde	Prefeitura Municipal	R$50.000,00	1	20	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	2.500,0	50.000,0
PJ58	Total						3.250,0	3.250,0	3.250,0	3.250,0	3.250,0	3.250,0	3.250,0	3.250,0	3.250,0	3.250,0	3.250,0	3.250,0	3.250,0	3.250,0	3.250,0	3.250,0	3.250,0	3.250,0	3.250,0	3.250,0	3.250,0	65.000,0

PROJETO 59

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O ABASTECIMENTO DE ÁGUA

n	Ações	Produto	Agente Promotor	Investimento Necessário	Prazo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
					Início	Fim																					
1	Realizar campanhas de incentivo à ligação à rede de abastecimento de água	Novas ligações à rede	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	20																					0,0
2	Realizar campanhas de manuseio da água nos domicílios, como exemplo campanhas de informações sobre limpeza da caixa d'água e manuseio da água advinda de poços artesianos	Novas ligações à rede	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	20																					0,0
3	Fiscalizar e orientar as instalações e ocupações ao redor dos mananciais	Controle dos Mananciais	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	20																					0,0
4	Realizar campanhas de conscientização para uso racional da água	Conscientização populacional	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	20																					0,0
5	Divulgar os resultados de monitoramento de qualidade da água bruta e tratada periodicamente em canais de comunicação do município	Comunicação	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	20																					0,0
6	Implantar canal aberto de comunicação entre usuário e prestadora de serviço	Comunicação	Operador do Sistema / Prefeitura	Equipe local	1	5																					0,0
7	Realizar pesquisas de satisfação dos usuários	Pesquisas de satisfação	Prefeitura Municipal	Equipe local	1	20																					0,0
8	Realizar campanhas sobre a necessidade de preservação das nascentes	Campanha de Informações	Prefeitura Municipal	Equipe local	1	20																					0,0
9	Promover campanhas de educação sobre a importância da extinção dos pontos viciados de lixo no município	Pesquisas de satisfação	Prefeitura Municipal	Equipe local	1	20																					0,0
10	Fornecer auxílio técnico e educacional para a construção de banheiros em domicílios de baixa renda	Banheiros	Prefeitura Municipal	Equipe local	2	20																					0,0
11	Realizar campanhas de informação sobre os malefícios do uso de agrotóxico, bem como informar sobre o manuseio correto do mesmo.	Campanha de Informações	Prefeitura Municipal	Equipe local	1	20																					0,0
PJ59	Total						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

APÊNDICE C

APÊNDICE C - INDICADORES SELECIONADOS

Além dos indicadores existentes nos projetos apresentados no PRODUTO E - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES, PLANO DE EXECUÇÃO E AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA que são específicos para cada projeto foram estabelecidos os indicadores abaixo relacionados visando auxiliar na avaliação objetiva, no monitoramento e no acompanhamento dos Planos de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município como um todo.

1 INDICADORES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

Para o sistema de abastecimento de água potável foram selecionados 13 indicadores conforme apresentado no Quadro C-1.

Quadro C-1 - Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
Índice de Cobertura de serviço de água $Ica = \left(\frac{Da}{Dt}\right) \times 100$	Da = domicílios atendidos; Dt = domicílios totais	O próprio valor do indicador	Quantificar os domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário	Adaptado SNIS/ ARSI
Índice de atendimento urbano de água $Iau = \frac{AG026}{POP01} \times 100$	AG026: População urbana atendida com abastecimento de água POP01: População urbana conforme projeção	O próprio valor do indicador	Quantificar a população atendida por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário	Adaptado SNIS/ ARSI
Índice de adesão aos serviços públicos de abastecimento de água $Iad = \frac{AS009}{AS009 + ANG01} \times 100$	AS009: Quantidade de ligações totais de água ANG01: Ligações de água factíveis	$I_{AD} \geq 20 = 100$ $15 \leq I_{AD} < 20 = 80$ $10 \leq I_{AD} < 15 = 60$ $5 \leq I_{AD} < 10 = 40$ $3 \leq I_{AD} < 5 = 10$ $I_{AD} < 3 = 0$	Avaliar o percentual de ligações à rede.	Adaptado de SNIS/ ARSI
Índice de redução de perdas	Vmii = volume total	O próprio valor do indicador	Quantificar diminuição do índice de perdas	Adaptado de SNIS

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
$Irp = \frac{\left({Vmi_i}/{Vma_i}\right)}{\left({Vmi_f}/{Vma_f}\right)} \times 100$	micromedido início de plano; Vmai = volume total macromedido início de plano Vmif = volume total micromedido final de plano; Vmaf = volume total macromedido final de plano		em função do valor de início de plano	
Índice de perdas na distribuição $\frac{(AG006 + AG018 - AG024}{(AG006 + AG018 - AG} \times 100$	AG006: Volume de água produzido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de água de serviço AG010: Volume de água consumido	O próprio valor do indicador	Avaliar perda na distribuição	SNIS/ ARSI
Diminuição do consumo per capita $\%Dc = \frac{(Ci - Cm)}{(Ci - Cf)} \times 100$	Ci = Consumo de início de plano Cf = Consumo de final de plano pretendido Cm = Consumo medido ao longo dos anos	O próprio valor do indicador Início de plano = 0% Final de plano (caso atendido o objetivo) = 100%	Avaliar a diminuição percentual do consumo de água em função do consumo de início de plano e o consumo de final de plano pretendido	Adaptado de SNIS
IQA (Índice de Qualidade da Água)	Metodologia Cetesb	Excelente 79 < IQA < 100 Bom 51 < IQA < 79 Médio 36 < IQA < 51 Ruim 19 < IQA < 36 Péssimo IQA < 19	Avaliar a qualidade da água do manancial em função de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos	CETESB
IAP (Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público)	Metodologia Cetesb	Excelente 79 < IAP < 100 Bom 51 < IAP < 79 Médio 36 < IAP < 51 Ruim 19 < IAP < 36 Péssimo IAP < 19	Avaliar a qualidade da água do manancial em função de parâmetros físicos, químicos, microbiológicos, substâncias que afetam a qualidade	CETESB

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
			organoléptica da água e substâncias tóxicas	
Índice de qualidade da água tratada $Iqa = K \times \left(\frac{N_{AA}}{N_{AR}}\right) \times 100$	K = nº de amostras realizadas/ nº mínimo de amostras a serem efetuadas pelo SAA, de acordo com a Legislação; NAA = quantidade de amostras consideradas como sendo de água potável relativa a colimetria, cloro e turbidez (mensais); NAR = quantidade de amostras realizadas (mensais) onde K≤ 1	Iqa = 100% → 100 95% ≤ Iqa < 100% → 80 85% ≤ Iqa < 95% → 60 70% ≤ Iqa < 85% → 40 50% ≤ Iqa < 70% → 20 Iqa < 50% →0	Monitorar a qualidade da água fornecida	Adaptado de SNIS/ ARSI
Nível de utilização das estações de tratamento de água $I_{ETA} = \frac{ENG04}{ENG05} \times 100$	ENG04: Vazão de água aduzida no dia de maior utilização das ETAS ENG05: Capacidade nominal de tratamento das ETAs	I_{ETA} ≥ 90% = 100 80% ≤ I_{ETA} < 90% = 75 70% ≤ I_{ETA} < 80% = 50 60% ≤ I_{ETA} < 70% = 25 I_{ETA} < 60% = 0.	Avaliar e planejar ampliações a partir da capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Água	ARSI
Saturação do Tratamento de Água $I_{TRAT} = \frac{log\frac{CT}{VC}}{log(1+t)}$	N: Número de anos em que o sistema ficará saturado; VC: Volume de água tratada; CT: Capacidade de tratamento; T: Taxa de crescimento anual médio da população para os 5 anos.	I_{TRAT} ≥ 20 = 100 15≤ I_{TRAT} < 20 = 80 10≤ I_{TRAT} < 15 = 60 5 ≤ I_{TRAT} < 10 = 40 3 ≤ I_{TRAT} < 5 = 10 I_{TRAT} < 3 = 0	Comparar a oferta e a demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou ampliações.	Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)
Indicador de Disponibilidade Hídrica **IDH=VN/DH x 100**	IDH = indicador de disponibilidade	IDH< 0,2 → Recursos Hídricos	Comparar a oferta de recursos	Autoria própria

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
	hídrica, em percentagem; VN = Volume necessário, em m^3, para atender 100% das demandas hídricas da bacia ou sub-bacia hidrográfica, no horizonte mínimo de 10 anos; e DH = disponibilidade hídrica, em m^3, para abastecimento público, no local solicitado pelo operador, considerando os mananciais superficiais e subterrâneos	Abundantes (Geralmente não haverá restrições para obter outorga para todos os usuários); 0,2 < IDH < 0,5 → Recursos Hídricos Controlados (Haverá restrições para obter outorgas para maioria dos usuários); IDH >0,5 → Recursos Hídricos Escassos (Haverá restrições para obter outorgas para todos os usuários)	hídricos com as todas as demandas, atuais e futuras, nas bacias ou sub-bacias hidrográficas e/ou aquíferos subterrâneos, com a capacidade de produção instalada, e programar novos sistemas ou ampliação dos sistemas de produção de água para abastecimento	
I_{sa} - Indicador de Saturação do Sistema Produtor $$\boldsymbol{n = \frac{log \frac{CP}{VP(K_2/K_1)}}{\log(1+t)}}$$	**n =** número de anos em que o sistema ficará saturado; **VP =** Volume de produção necessário para atender 100% da população atual; **CP =** Capacidade de produção; **t =** Taxa de crescimento anual média da população urbana para os 5 anos subsequentes ao ano da elaboração do ISA (projeção Seade); $\mathbf{K_1}$ = perda atual; $\mathbf{K_2}$ = perda prevista para 5 anos	Sistema Superficial: n ≥ 3 → I_{sa} = 100 3 > n > 0 → I_{sa} = interpolar n ≤ 0 → I_{sa} = 0	Comparar a oferta e demanda de água e programar ampliações ou novos sistemas produtores e programas de controle e redução de perdas	Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)

Fonte: Autoria própria.

2 INDICADORES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

Para o sistema de esgotamento sanitário foram selecionados 12 indicadores conforme apresentado no Quadro C-2.

Quadro C-2 - Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Indicador	**Composição da Fórmula**	**Pontuação**	**Objetivos e Finalidade**	**Fonte de Dados**
Índice de coleta de esgoto (%) $\frac{VEC}{0{,}8 \times VAC} \times 100$	VEC: Volume de esgoto coletado (m^3) VAC: Volume de água consumida (m^3)	IQ1 = 100% = 100 95%< IQ1< 99% = 80 85%< IQ1< 94% = 60 70%< IQ1< 84% = 40 50%< IQ1< 69% = 20 IQ1< 49% = 0	Analisar a razão entre água consumida e geração de esgoto coletado	Adaptado de SNIS
Índice de tratamento de esgoto (%) $\frac{VET}{VEC} \times 100$	VET: Volume de esgoto tratado (m^3) VEC: Volume de esgoto coletado (m^3)	IQ1 = 100% = 100 95%< IQ1< 99% = 80 85%< IQ1< 94% = 60 70%< IQ1< 84% = 40 50%< IQ1< 69% = 20 IQ1< 49% = 0	Avaliar a proporção de esgoto coletado que recebe tratamento.	Adaptado de SNIS
Remoção de carga de poluente do esgoto recebido na estação de tratamento $(1 - \frac{ENG07}{ENG06}) \times 100$	ENG06: Valor médio da DBO do esgoto que sai da ETE, no período considerado, ponderado em relação ao volume que chega ENG07: Valor médio da DBO do esgoto que sai da ETE, no período considerado, ponderado em relação ao volume que sai	IQ1 = 100% = 100 95%< IQ1< 99% = 80 85%< IQ1< 94% = 60 70%< IQ1< 84% = 40 50%< IQ1< 69% = 20 IQ1< 49% = 0	Avaliar a efetividade do mesmo na melhoria ambiental	PNQS/ ARSI
Índice de adesão aos serviços públicos de esgotamento sanitário $\frac{ES009}{ES009 + ENG01} \times 100$	ES009: Quantidade de ligações totais de esgoto ENG01: Ligações de esgoto factíveis	ID ≥ 20 = 100 15≤ ID< 20 = 80 10≤ ID< 15 = 60 5 ≤ ID< 10 = 40 3 ≤ ID < 5 = 10 ID < 3 = 0	Avaliar o percentual de ligações à rede.	SNIS/ ARSI

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
Nível de utilização de estações de tratamento (%) $\frac{ENG09}{ENG10} \times 100$	Qt: vazão de esgoto tratado no dia de maior utilização das ETEs ENG10: Nível de utilização das ETEs	IE1≥ 90% = 100 80%≤ IE1< 90% = 75 70%≤ IE1< 80% = 50 60%≤ IE1< 70% = 25 IE1< 60% = 0.	Avaliar e planejar ampliações a partir da capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Esgotos	ADERASA/ ARSI
Cobertura total da rede coletora (%) $\frac{PCRC}{Pop} \times 100$	PCRC: População coberta por rede coletora (hab) Pop: População residente (hab)	IQ1 = 100% = 100 95%< IQ1< 99% = 80 85%< IQ1< 94% = 60 70%< IQ1< 84% = 40 50%< IQ1< 69% = 20 IQ1< 49% = 0	Avaliar a cobertura da rede coletora sobre a população	Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)
Atendimento urbano da rede coletora (%) $\frac{PULRC}{PopU} \times 100$	PULRC: População urbana ligada à rede coletora (hab) PopU: População urbana residente (hab)	IQ2 = 100% = 100 95%< IQ2< 99% = 80 85%< IQ2< 94% = 60 70%< IQ2< 84% = 40 50%< IQ2< 69% = 20 IQ2< 49% = 0	Avaliar o atendimento à população urbana pela ligação na rede de esgoto	Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)
Atendimento da população por ETE (%) $\frac{P_{ETE}}{Pop} \times 100$	P_{ETE}: População cujo esgoto coletado segue para ETE (hab) Pop: População residente (hab)	IQ1 = 100% = 100 95%< IQ1< 99% = 80 85%< IQ1< 94% = 60 70%< IQ1< 84% = 40 50%< IQ1< 69% = 20 IQ1< 49% = 0	Avaliar a proporção da população que recebe tratamento por Estação Coletiva de Tratamento de Esgotos	Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)
I_{te} - Indicador de Esgoto Tratado $I_{te} = I_{ce} \times \left(\frac{VT}{VC}\right) \times 100(\%)$	VT = Volume tratado de esgotos medido ou estimado nas estações em áreas servidas por rede de esgoto; VC = Volume coletado de esgotos, conforme cálculo abaixo: VC = 0,80 x Volume consumido de água; ou VC = 0,80 x (Volume medido de água + Volume estimado sem medição)	O próprio valor do indicador	Quantificar os domicílios atendidos por tratamento de esgotos e tanques sépticos	Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
Atendimento da ETE ao padrão de lançamento (%/ano) $\frac{AMAP}{AMR} \times 100$	AMAP: Qtd. de amostras por poluente que atendem ao padrão de lançamento AMR: Qtd. de amostras por poluente realizadas no ano	IQ1 = 100% = 100 95%< IQ1< 99% = 80 85%< IQ1< 94% = 60 70%< IQ1< 84% = 40 50%< IQ1< 69% = 20 IQ1< 49% = 0	Avaliar o cumprimento dos padrões de lançamento, principalmente de DBO, DQO, SST, Fósforo, Nitrogênio e E.coli.	Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)
Percentual de amostras de qualidade de água bruta em conformidade com a legislação $\frac{APL}{AR} \times 100$	APL: Qtd. de amostras por poluente que atendem ao padrão de lançamento AR: Qtd. de amostras por poluente realizadas no ano	IQ1 = 100% = 100 95%< IQ1< 99% = 80 85%< IQ1< 94% = 60 70%< IQ1< 84% = 40 50%< IQ1< 69% = 20 IQ1< 49% = 0	Avaliar o cumprimento dos padrões de lançamento, principalmente de DBO, DQO, SST, Fósforo, Nitrogênio e E.coli.	Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)
Saturação do Tratamento de Esgoto $\frac{log \frac{CT}{VC}}{log(1+t)}$	N: Número de anos em que o sistema ficará saturado; VC: Volume coletado de esgotos; CT: Capacidade de tratamento; T: Taxa de crescimento anual médio da população para os 5 anos.	ID ≥ 20 = 100 15≤ ID< 20 = 80 10≤ ID< 15 = 60 5 ≤ ID< 10 = 40 3 ≤ ID < 5 = 10 ID < 3 = 0	Comparar a oferta e a demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou ampliações.	Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)

Fonte: Autoria própria.

3 INDICADORES DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

Para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas foram selecionados 5 indicadores conforme apresentado no Quadro C-3.

Quadro C-3 - Indicadores do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos	Finalidade	Fonte de Dados
I_{IRD} – Indicador de inspeção da rede de drenagem	E_{RDI} = Extensão de rede de drenagem	O próprio valor do indicador	Otimizar os recursos disponíveis para emprego na manutenção da	Verificação do impacto das ações propostas pelos	Prefeitura

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos	Finalidade	Fonte de Dados
I_{IRD} = (E_{RDI}/E_{RDT}) x 100	inspecionada no ano; E_{RDT} = Extensão total de rede de drenagem estimada e cursos d'água urbanos;		rede de drenagem.	Projetos 25 e 27 na melhoria da drenagem do Município.	
I_{MRD} – Indicador dos serviços de manutenção da rede de drenagem I_{MRD} = (E_{RDR}/E_{RDT}) x 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	Manter a capacidade de escoamento da rede de drenagem e dos cursos d'água	Verificação do impacto das ações propostas pelo Projeto 27 na melhoria da drenagem do Município.	Prefeitura
I_{CRD} – Indicador de cadastro da rede de drenagem I_{CRD} = (E_{RDC}/E_{RDT}) x 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	Levantar informações necessárias à elaboração do Plano de Águas Pluviais e ao gerenciamento do sistema de drenagem	Verificação do impacto das ações propostas pelo Projeto 28 na melhoria da drenagem do Município.	Prefeitura
I_{DA} – Indicador de frequência de domicílios atingidos por alagamento e/ou inundação[1] $\mathbf{I_{DA}} = \sum(\mathbf{N_{DA}})_{\mathbf{Ano}}$	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 27 e 29 na melhoria da drenagem do Município.	Prefeitura
Existência de Plano de Drenagem de Águas Pluviais/Fluviais para as áreas não contempladas	-	Sim/Não	Identificar as áreas que possuem ou não o Plano de Drenagem de Águas Pluviais/Fluviais	Verificação do impacto das ações propostas pelo Projeto 29 na melhoria da drenagem do Município.	Prefeitura

[1]Nota: Exemplo de aplicação do $\mathbf{I_{DA}}$: Tem-se, durante o ano de 2015, duas inundações: uma inundação no mês de outubro que atingiu 30 domicílios, e outra inundação no mês de dezembro

que atingiu 40. O I_{DA} de 2015 será (30+40) igual a 70, com domicílios considerados na primeira inundação de outubro também considerados na contagem da inundação de dezembro.

Fonte: Autoria própria.

Abaixo serão detalhados os indicadores acima demonstrados para a drenagem urbana:

- **I_{IRD} - Indicador de Inspeção da Rede de Drenagem**

Este indicador expresso em porcentagem é composto da razão, entre a extensão total de rede inspecionada no ano, pela extensão total estimada de rede de drenagem conhecida, incluindo a extensão dos cursos d'água urbanos atuantes na macrodrenagem.

O principal objetivo do indicador é o registro pelo gestor da drenagem urbana municipal dos trechos de rede que devem receber ações de manutenção. Nos trechos de canais abertos deverão ser verificadas também possíveis invasões das calhas dos cursos d'água e requeridas ações aos órgãos competentes para impedimento de sua permanência.

Este índice será aplicado ao acompanhamento dos Projetos 25 e 27 propostos, onde espera-se uma evolução de seus valores ao longo dos anos, com principal finalidade, proporcionar ao gestor da drenagem urbana municipal conhecimento dos trechos críticos prioritários a fim de subsidiar planejamento das ações de manutenção e também impedir que as calhas dos rios e córregos sejam invadidas.

- **I_{MRD} - Indicador dos serviços de manutenção da rede de drenagem**

De forma complementar ao Indicador de Inspeção da rede de drenagem, o Indicador de manutenção da rede é destinado a verificação do montante de rede recuperada por medidas de manutenção.

Neste caso, este indicador é dado pela porcentagem da razão entre a extensão de rede de drenagem que recebeu a ação de algum tipo de manutenção, preventiva ou corretiva, sobre a extensão total estimada de rede de drenagem conhecida.

O I_{MRD} é aplicado ao Projeto 27 de aperfeiçoamento das ações municipais na manutenção dos sistemas de drenagem.

- **I_{CRD} – Indicador de cadastro da rede de drenagem**

O Projeto 28 é voltado para o levantamento e cadastramento da rede de drenagem municipal, e que posteriormente devem ser inseridas em um sistema de base de dados capaz de armazenar, sem perdas futuras, e de forma que permita o acesso de diversos funcionários e que se perpetue, das informações pertinentes a uma rede de drenagem já instalada, como profundidade, material, diâmetro, comprimento, dentre outras informações.

Neste segmento o Indicador de cadastro da rede de drenagem é composto pela razão, em porcentagem, da rede de drenagem que já sofreu o levantamento de informações e cadastramento, sobre a extensão total estimada de rede de drenagem conhecida, que pode variar caso sejam descobertas redes instaladas, mas que a prefeitura não possuía registros.

Este índice deverá sofrer um aumento agudo em relação ao seu valor atual, na época em que se realizar o cadastramento qualitativo proposto na Etapa 4 de Programas, Projetos e Ações.

Durante o cadastramento poderão ser observados estrangulamentos na rede de drenagem que deverão ser notificados à secretaria de obras para correção pela prefeitura ou pelo particular responsável pela redução da seção de escoamento da rede de drenagem ou curso d’água.

- **I_{DA} - Indicador de frequência de domicílios atingidos por alagamento e/ou inundação**

Inundação é definida como sendo um evento extremo de transbordamento das águas de um curso d’água, atingindo a planície de inundação ou área de várzea (Min. Cidades/IPT, 2007).

Alagamento seria o acúmulo momentâneo de águas pluviais em determinadas áreas por deficiência no sistema de drenagem. Entende-se por domicílios

atingidos por alagamento aqueles que foram afetados por eventos que alagaram a via acima de 15 cm. Este valor foi adotado pois é a altura guia da calçada e segundo técnicos da Prefeitura de Vitória - ES é quando o alagamento passa a ser significativo, trazendo transtornos e prejuízos (PMSB Vitória, 2015).

Com a finalidade de avaliar o impacto das ações recomendadas na etapa do PPA foi proposto o Indicador de frequência de domicílios atingidos por alagamento e/ou inundação. Este leva em consideração a quantidade de domicílios que foram afetados por eventos extremos (alagamento e/ou inundação) no período de um ano.

Espera-se que com a implantação do projeto de manutenção preventiva e corretiva (Projeto 27), dos projetos de ampliação do sistema de drenagem e dos projetos de controle de inundações (Projeto 29), este indicador decresça com o passar dos anos.

- **Indicador de existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas**

O Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas é um instrumento de gerenciamento da drenagem urbana de um Município que visa a elaboração de medidas estruturais e não estruturais para otimizar o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.

Além disso, é responsável por comparar alternativas, cenários e soluções possíveis, em função das mais diversas técnicas disponíveis, levando em consideração o custo-benefício e a viabilidade econômica e financeira para cada possibilidade (SNIS, 2017).

Dessa forma, é de extrema importância que seja realizado o Projeto de Elaboração do PDAP para as áreas afetadas com alagamentos e inundações (Projeto 29). Sendo assim, para avaliar o desenvolvimento do mesmo foi proposto o Indicador de Existência do PDAP, que permite a identificação das áreas contempladas no Plano.

- **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS**

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) solicita aos municípios brasileiros que seja respondido, anualmente, o levantamento de dados para desenvolvimento do diagnóstico de Águas Pluviais.

Assim, conforme ação proposta, estes questionários deverão ser respondidos anualmente pelo responsável pela gestão municipal do sistema de drenagem urbana e águas pluviais, e dentro destes questionários há a solicitação de informações que são diretamente relacionadas com algumas das ações e projetos propostos, conforme destacadas abaixo.

O SNIS solicita, na etapa de levantamento de dados de infraestrutura (Questão IE001), que seja informada a existência do Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas no Município no ano de referência, conforme solicitado o seu desenvolvimento no Projeto 30.

Referente ao Projeto 25, uma das ações propostas passa pelo monitoramento de possibilidades de convênio com o governo federal e estadual, o que pode ser mensurado, indiretamente, pelas respostas às questões FN019 e FN021 do questionário do SNIS, referentes aos desembolsos onerosos (FN019) e não onerosos (FN021) em Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas pelo Município.

Ainda, para este mesmo projeto, a pergunta RI005 do SNIS, sobre a existência de sistemas de alerta a riscos hidrológicos (alagamentos, enxurradas, inundações) no Município, está diretamente relacionada a ação referente ao monitoramento, junto aos órgãos competentes, de alertas de eventos hidrológicos extremos.

Desta forma, espera-se que o Município se empenhe em desenvolver, ou mesmo por meio de parcerias, um sistema de alerta capaz de avisar os moradores em áreas de risco que um evento hidrológico extremo se aproxima.

Referente ao Projeto 27, o SNIS questiona a respeito do número de unidades edificadas atingidas na área urbana do Município devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência (pergunta RI032), e espera-se que este número varie conforme a intensidade dos eventos hidrológicos, mas que apresente uma tendência decrescente ao longo dos anos, uma vez que a implementação das

ações do projeto citado deverá reduzir o número de ocorrências deste tipo. O SNIS (Questão RI007) questiona se existe cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações, este cadastro se refere à medição do nível de água e consequentemente a cota em que a região se encontra, o que possibilita saber quais áreas estão ou podem ser inundadas. Além disso, solicita que seja informado o número de alagamentos na área urbana do município, registrados no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (RI024 e RI025) bem como o número de inundações (RI026 e RI027). A resposta destes itens pelo funcionário treinado auxiliará o monitoramento do Indicador de frequência de alagamentos e/ou inundações proposto nesta etapa.

O Projeto 28 é voltado para o cadastramento da rede de drenagem, que atualmente não se encontra organizada em uma base de dados manuseável e com o espectro de informações pertinentes. Este projeto vai ao encontro do que é preconizado pelo SNIS que questiona se há um cadastramento técnico de obras lineares de drenagem e águas pluviais no Município (questão IE012) e se há projeto básico, executivo e “as built” de unidades operacionais da drenagem municipal (IE013).

Além disso, a extensão total da rede de drenagem e cursos d’água urbanos, utilizado nos indicadores efetivos deste Plano Municipal de Saneamento básico par ao eixo drenagem, denominado E_{RDT}, pode ser estimado através da soma dos dados informados nas solicitações: extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneas (IE024); da extensão total de vias públicas urbanas com soluções de drenagem natural (IE028); da extensão total dos cursos d’água naturais perenes canalizados abertos em áreas urbanas (IE034); e extensão total dos cursos d’água perenes sem intervenções – esta última é dada pela extensão total dos cursos d’água naturais perenes em áreas urbanas (IE032) subtraída da extensão total dos cursos d’água naturais perenes canalizados abertos em áreas urbanas (IE034) e da extensão total dos cursos d’água naturais perenes canalizados fechados em áreas urbanas (IE035).

Podendo-se resumir da seguinte maneira o valor do E_{RDT} por meio dos dados solicitados pelo SNIS:

Extensão total da rede de drenagem e cursos d'água urbanos = IE024 + IE028 + IE034 + (IE032 - IE034 - IE035).

4 INDICADORES DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

Para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos foram selecionados 13 indicadores conforme apresentado no Quadro C-4. Para a nomenclatura dos indicadores foram utilizados os termos do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS).

Quadro C-4 - Indicadores do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

Indicador	**Composição da Fórmula**	**Pontuação**	**Objetivos e Finalidade**	**Fonte de Dados**
RS_{01}=Eficiência da coleta pública (%)	RS_{01}= (Nº de coletas executadas/ Nº de coletas programadas por semana) *100	90< RS_{01}≤100% → 100	Visa quantificar a eficiência da prestação se serviço de coleta de resíduos sólidos relacionando a execução do serviço com a meta programada	Prefeitura
		30< RS_{01}≤90 → 40		
		RS_{01}≤30% →20		
RS_{02}=Abrangência da coleta seletiva no município	-	Todo o município → 100	Visa quantificar a eficiência na prestação do serviço de coleta seletiva, considerando a abrangência territorial da disponibilização do serviço ao usuário	Prefeitura
		Toda área urbana do município → 80		
		Exclusivamente em alguns bairros da área urbana → 20		
RS_{03}=Recuperação de Materiais Recicláveis (%)	RS_{03}= [(Quantidade de MR coletado - Quantidade de rejeito) / (Quantidade total de RSDC + Quantidade de MR coletado)] *100	RS_{03}>10% → 100	Visa quantificar a quantidade de material que foi efetivamente recuperado após a retirada de rejeitos pela triagem em relação ao total coletado, incluindo os resíduos coletados pela coleta convencional	Prefeitura e Associação de catadores
		5%< RS_{03}≤10% → 60		
		RS_{03}≤5% → 20		
	RS_{04}= (Quantidade de RO	RS_{04}>30% → 100	Visa quantificar o material orgânico que	

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
RS_{04}=Recuperação de Resíduo Orgânico (%)	encaminhado para compostagem /Quantidade de RSDC) *100	5%< RS_{04}≤30% → 60	foi coletado e destinado para a compostagem em relação a quantidade de RSDC	Prefeitura
		RS_{04}≤5% → 20		
RS_{05}=Produção de Resíduos Sólidos urbanos *per capita (kg/hab.ano)*	RS_{05}=Quantidade total de RSDC/População urbana total	RS_{05}≤307 → 100	Visa quantificar a taxa de geração de resíduos do município, relacionando a quantidade de resíduos coletada em relação a população urbana usuária do serviço	Prefeitura
		307<RS_{05}≤376 → 60		
		RS_{05}>376 → 20		
RS_{06}=Destinação de Rejeitos para Aterro Sanitário Licenciado	-	Sim → 100	Visa avaliar a forma de destinação dos rejeitos adotada pelo município	Prefeitura
		Em processo de licenciamento → 40		
		Não licenciado ou lixão →0		
RS_{07}=Existência de Aterro para resíduos inertes (Resíduos construção e demolição).	-	Sim e com reaproveitamento → 100	Visa avaliar a forma de destinação dos RCC dotada pelo município	Prefeitura
		Sim e apenas para disposição → 40		
		Não possui → 0		
RS_{08}=Existência de pontos viciados	RS_{08}=Nº de pontos de descarte clandestinos de resíduos /extensão total das vias em km	Nenhum → 100	Visa avaliar a existência de pontos viciados no município	Prefeitura
		0,1≤RS_{08}<0,4 → 60		
		RS_{08}≥0,4 → 20		
RS_{09}=Recuperação de áreas degradadas por resíduos	RS_{09}=Nº de área recuperadas/nº de áreas identificadas	RS_{09}=100% → 100	Visa avaliar o percentual de áreas degradas por disposição irregular de resíduos que foram recuperadas ambientalmente	Prefeitura
		50≤RS_{09}<100% → 60		
		RS_{09}≤50% → 0		
RS_{10}=Índice de rejeito na coleta seletiva	RS_{10}= [(Quantidade de resíduos provenientes da coleta seletiva - quantidade de Materiais comercializados) / (Quantidade de resíduos provenientes da	RS_{10}≤7% → 100	Visa avaliar a quantidade de rejeitos encontrados na coleta seletiva após triagem	Associação de catadores
		7%<RS_{10}≤20% → 60		
		RS_{10}>21% → 20		

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
	coleta seletiva)] *100			
RS_{11}=Catadores organizados (Cooperativas, associações)	-	Todos organizados → 100 Parte organizado → 60 Presença de catadores na área de disposição final ou nas ruas de forma desorganizada → 0	Visa avaliar a organização dos catadores no município	Associação de catadores
RS_{12}=Renda *per capita* obtida pelos catadores de associações/cooperativas	-	RS_{12}>1 salário mínimo → 100 RS_{12}=1 salário mínimo → 60 RS_{12}<1 salário mínimo → 20	Visa avaliar a remuneração média do catador de materiais reaproveitáveis no município	Associação de catadores
RS_{13}=Salubridade do local do trabalho dos catadores (EPI, banheiros, refeitório, armazenamento adequado do refugo e dos recicláveis, cobertura, piso impermeabilizado)	-	Contempla todos os itens → 100 Somente EPI e banheiro → 60 Ausência → 0	Visa avaliar a salubridade do local utilizado pelos catadores para realizar a triagem	Associação de catadores

Fonte: Autoria própria.

5 INDICADORES DE SAÚDE COLETIVA

Para a saúde coletiva foram selecionados 3 indicadores conforme apresentado no Quadro C-5.

Quadro C-5 - Indicadores de Saúde Coletiva.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
T_{mi} - Taxa de Mortalidade Infantil	**N_{ob} =** Número de óbitos de residentes com	Taxa de Mortalidade Infantil (em	Analisar variações geográficas e temporais da mortalidade infantil,	DATASUS

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
$T_{mi} = (N_{ob}/N_{na})$ x 100	menos de um ano de idade; **N_{na} =** Número total de nascidos vivos de mães residentes	1.000 nascidos vivos) T_{mi}<20% →. Baixa 20%< T_{mi}< 50% →. Média 50%≤ T_{mi} →. Alta	contribuir na avaliação dos níveis de saúde e de desenvolvimento socioeconômico da população e subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas e ações de saúde voltadas para a atenção pré-natal, o parto e a proteção da saúde infantil	
$T_{DDA<5}$ - Taxa de Morbidade por Doenças Diarreicas **$T_{DDA<5} = (N_{DDA}/N_{C<5})$ x 1.000**	**N_{DDA} =** Número de internações por Doença Diarreica Aguda (DDA) em crianças residentes menores de 5 anos de idade em determinado local e período; **$N_{C<5}$ =** Total de crianças menores de 5 anos no mesmo local e período	O próprio valor do indicador	Identificar situações de desequilíbrio que possam merecer atenção especial; contribuir na realização de análises comparativas da concentração de recursos médico-hospitalares e subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas voltadas para a assistência médico-hospitalar	DATASUS
T_{MD} - Taxa de Morbidade por Dengue **$T_{MD} = (N_{CD}/P_{TR})$ x 100.000**	**N_{CD} =** Número de casos de dengue confirmados em residentes; **P_{TR} =** População total residente	Taxa de Incidência de Dengue (em 100.000 habitantes) T_{MD}<100 → Baixa Incidência 100<T_{MD}<300 → Média Incidência 300≤T_{MD} → Alta Incidência	Analisar variações populacionais, geográficas e temporais na distribuição dos casos confirmados de dengue; Contribuir para a avaliação e orientação das medidas de controle vetorial do *Aedes aegypti*; Subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas e ações de saúde direcionadas ao controle de doenças de transmissão vetorial	DATASUS

Fonte: Autoria própria.

PLANILHA DE SISTEMATIZAÇÃO DOS INDICADORES

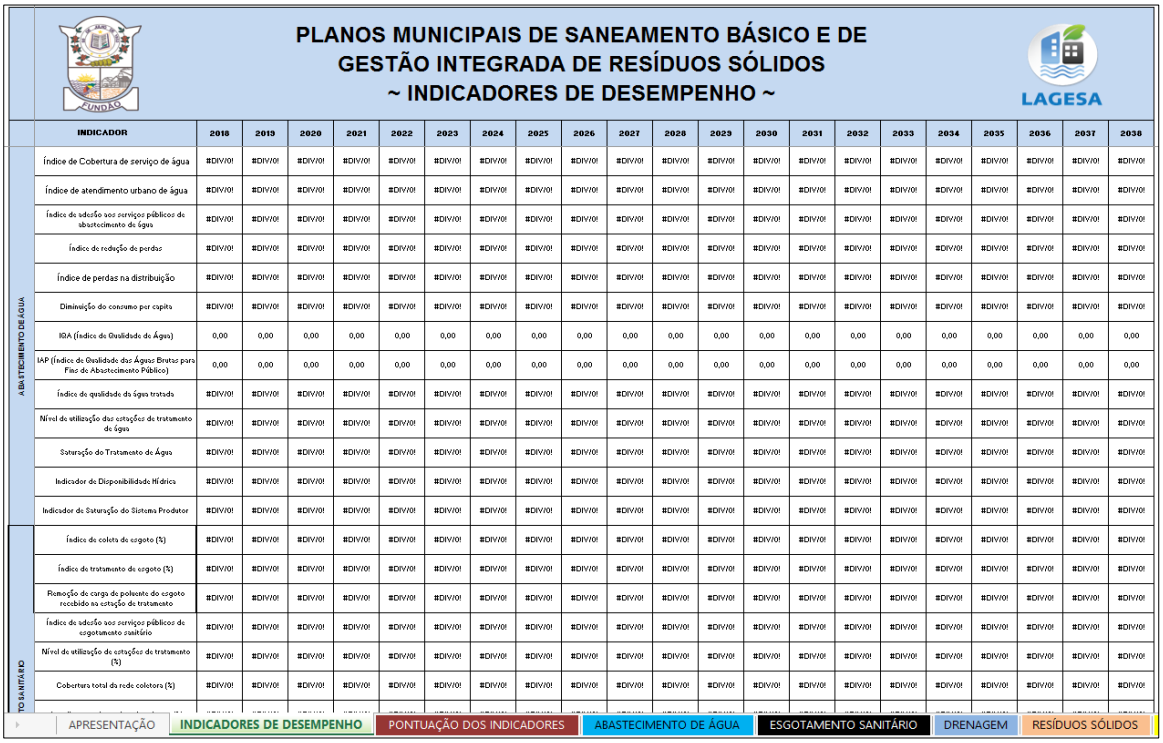
Anexo a este relatório segue a Planilha de Sistematização dos Indicadores que tem por objetivo auxiliar os gestores públicos nos processos de tomada de decisão acerca das prioridades para as ações do Planos de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Assim, a planilha em questão torna-se uma ferramenta de apoio gerencial às etapas de implantação e avaliação dos Planos.

A Planilha de Sistematização dos Indicadores seguiu a divisão apresentada neste relatório em 5 eixos, a saber: abastecimento de água, esgotamento sanitário, de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e saúde coletiva.

A partir do preenchimento, por parte dos gestores responsáveis, das informações definidas para cada eixo é possível verificar o valor do indicador na aba “Indicadores de Desempenho” conforme mostra a Figura C-1.

Figura C-1 - Modelo da aba de Indicadores de Desempenho.



PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
~ INDICADORES DE DESEMPENHO ~

LAGESA

	INDICADOR	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Índice de Cobertura de serviço de água	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Índice de atendimento urbano de água	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Índice de adesão aos serviços públicos de abastecimento de água	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Índice de redução de perdas	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Índice de perdas na distribuição	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Diminuição do consumo per capita	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	IQA (Índice de Qualidade de Água)	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
	IAP (Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público)	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
	Índice de qualidade da água tratada	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Nível de utilização das estações de tratamento de água	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Saturação do Tratamento de Água	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Indicador de Disponibilidade Hídrica	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Indicador de Saturação do Sistema Produtor	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
TO SANITÁRIO	Índice de coleta de esgoto (%)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Índice de tratamento de esgoto (%)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Remoção de carga de poluente do esgoto recebido na estação de tratamento	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Índice de adesão aos serviços públicos de esgotamento sanitário	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Nível de utilização de estações de tratamento (%)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Cobertura total da rede coletora (%)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

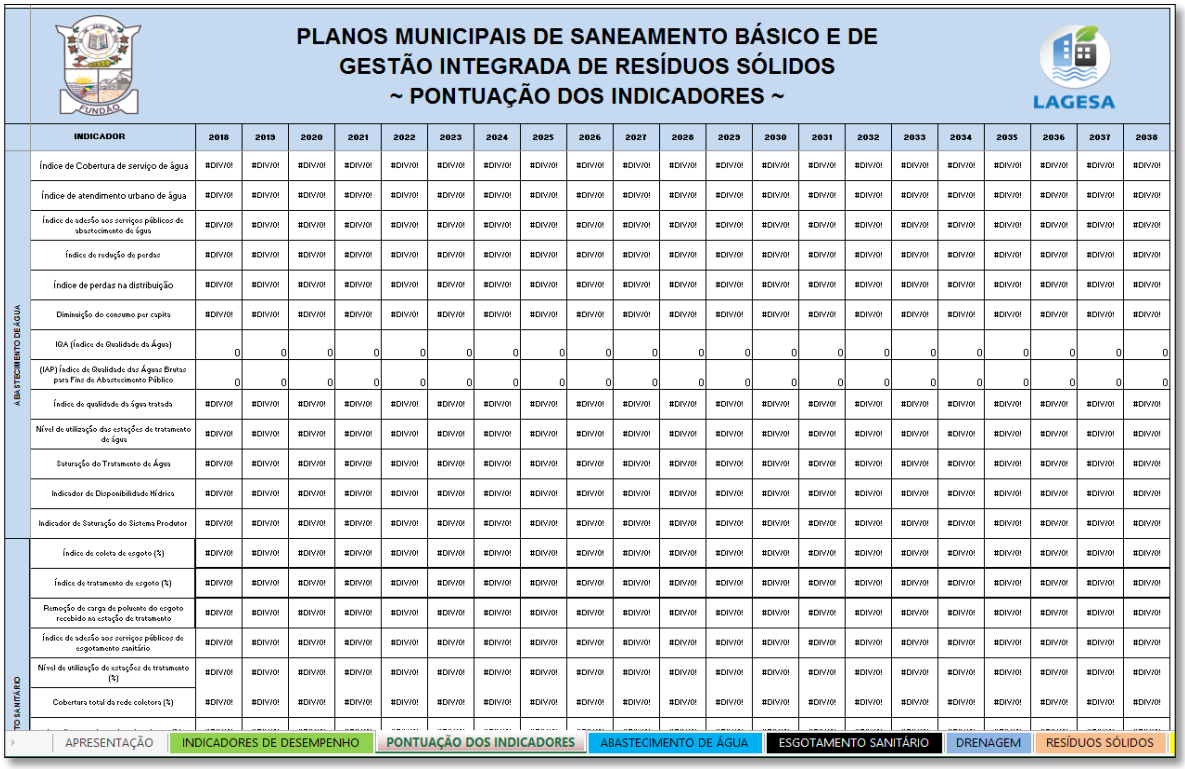
APRESENTAÇÃO | INDICADORES DE DESEMPENHO | PONTUAÇÃO DOS INDICADORES | ABASTECIMENTO DE ÁGUA | ESGOTAMENTO SANITÁRIO | DRENAGEM | RESÍDUOS SÓLIDOS

Fonte: Autoria própria.

Além do valor do indicador foi proposta uma aba de “Pontuação dos Indicadores” conforme mostra a Figura C-2. Essa aba consiste em uma sugestão de pontuação

que pode ser utilizada para avaliar a evolução dos indicadores ao longo dos anos e também para comparar o desempenho do município com o de outros municípios.

Figura C-2 - Modelo da aba de Pontuação dos Indicadores.



PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
~ PONTUAÇÃO DOS INDICADORES ~

LAGESA

	INDICADOR	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Índice de Cobertura de serviço de água	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Índice de atendimento urbano de água	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Índice de adesão aos serviços públicos de abastecimento de água	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Índice de redução de perdas	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Índice de perdas na distribuição	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Diminuição do consumo per capita	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	IQA (Índice de Qualidade da Água)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	(IAP) Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Índice de qualidade da água tratada	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Nível de utilização das estações de tratamento de água	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Saturação do Tratamento de Água	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Indicador de Disponibilidade Hídrica	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Indicador de Saturação do Sistema Produtor	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
TO SANITÁRIO	Índice de coleta de esgoto (%)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Índice de tratamento de esgoto (%)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Remoção de carga de poluente do esgoto recebido na estação de tratamento	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Índice de adesão aos serviços públicos de esgotamento sanitário	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Nível de utilização das estações de tratamento (%)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Cobertura total da rede coletora (%)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

APRESENTAÇÃO | INDICADORES DE DESEMPENHO | PONTUAÇÃO DOS INDICADORES | ABASTECIMENTO DE ÁGUA | ESGOTAMENTO SANITÁRIO | DRENAGEM | RESÍDUOS SÓLIDOS

Fonte: Autoria própria.

Cabe destacar que cada indicador apresenta metodologia própria para o cálculo de sua pontuação, conforme foi apresentado neste relatório.