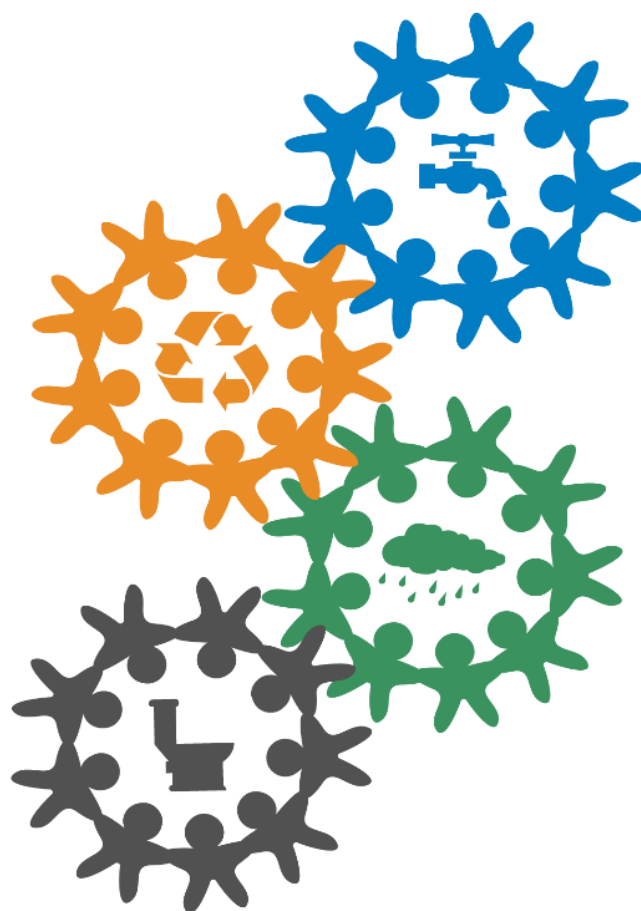


**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
BÁSICO DE TUPARENDI
CONVÊNIO FUNASA/UFRGS**



PMSB

VERSÃO CONSOLIDADA

VOLUME III

2019

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE TUPARENDI

CONVÊNIO FUNASA/UFRGS

VERSÃO CONSOLIDADA

VOLUME III

ANEXOS

2019

CONVÊNIO FUNASA/UFRGS

TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA N°02/2015

Processo n°: 25265.009.507/2014-52

Título do Projeto: Capacitação, assessoramento e mobilização de Gestores, Técnicos, Multiplicadores e Sociedade Civil dos Municípios do Estado do Rio Grande do Sul, com vistas à elaboração de seus Planos Municipais de Saneamento Básico de acordo com o estabelecido na Lei nº 11.445/2007, ao Termo de Referência da FUNASA/2012 e Plano de Trabalho Aprovado.

EQUIPE EDITORIAL

Produção

Sistema de Apoio ao Saneamento Básico - SASB

Assessoramento

Alice Borges Maestri - Filipe Franz Teske - Ian Rocha de Almeida - Janaína Silva de Mattos - Joana Postal Pasqualini - Kleber Colombo - Lígia Conceição Tavares - Monique Tatsch Baptista - Renata Barão Rossoni - Ana Flavia Brancalion Costa - Bruna Baggio Giordani - Bruno Espinosa Tejedas - Carla Fernanda Trevizan - Carlos Eduardo Fagundes - Édina Thomé - Fabiane Bernardi de Souza - Felipe de Oliveira Reis - Fernando Schuh Rorig - Gabriel Scholl Roballo - Luana Gabriele Gomes Camelo - Luciana Kaori Tanabe - Maria Luiza Trevisan Rodrigues - Martim Mandarin Alves - Natália Pulcinelli - Pedro Torres Miranda - Renata Maria Marin

Revisão

Daniela Guzzon Sanagiotto (IPH/UFRGS) - Dieter Wartchow (IPH/UFRGS) - Fernando Mainardi Fan (IPH/UFRGS) - José Antônio Saldanha Louzada (IPH/UFRGS) - André Peixoto San Martin (NICT/FUNASA) - Robson Willig Prade (NICT/FUNASA) - Karla Viviane Silveira da Silva (Superintendente/FUNASA)

Projeto gráfico e diagramação

Alnilam Orga Marroquin

EQUIPE EXECUTORA

Membros do Comitê Executivo: DOLORES ELCI RUTZEN TURRA (Secretária da Sec. de Administração e Planejamento); MARIZABEL CARDOSO SCHOTT (Coordenadora Pedagógica da Secretária da Sec. de Educação e Cultura); SUSANA DA ROSA (Engenheira da Sec. de Obras e Transito); ARNO ROQUE REGINATTO (Secretário da Sec. De Educação e Cultura); JAIME ANTONIO SIRENA (Engenheiro da Sec. de Obras e Transito); MARCOS FACCHINETTO (Desenhista da Sec. de Obras e Transito); PAULO TURRA (Fiscal Contrato de Resíduos Sólidos da Sec. de Obras e Transito); GUILHERME RIZZI (Diretor do Departamento do Meio Ambiente da Sec. da Agricultura e Meio Ambiente); ELIAS LUNARDI (Técnico Agrícola e Fiscal Ambiental da Sec. da Agricultura e Meio Ambiente); ALEXANDRO SARAGOSO (Enfermeiro – Responsável pela Vigilância Sanitária e Epidemiológica da Sec. de Saúde e Assistência Social); EDIANA KARINE EICH NAGERA (Enfermeira da Sec. de Saúde e Assistência Social); ELIZABETH DA SILVA CABALDI(Assistente Social da Sec. de Saúde e Assistência Social); NILZA LUIZ DOSSANTOS SOARES (Professora da Sec. de Educação e Cultura); OSANE TIBULO BUSSE (Professor da Sec. Educação e Cultura); IRIO AILTON DAVID(Fiscal Sanitário da Sec. de Saúde e Assistência Social); CLEUSA RIGON FACCHINELLO(Agente Comunitário de Saúde da Sec. de Saúde e Assistência Social); ANA CRISTINA BRUN BOLZAN(Agente Comunitário de Saúde da Sec. de Saúde e Assistência Social); TALITA BRUN (Oficial Administrativo da Sec. de Planejamento, Indústria, Comércio e Turismo); FABIO PÍFFERO FULLER(Procurador Jurídico da Secretaria de Administração); MAIARA CHITOLINA(Coordenadora da Assessoria Jurídica do Gabinete do Prefeito); MÁRIO GAERTNER (Engenheiro Ambiental da NR9 Eng. Ambiental); ILAINI LAMB (Presidente da Coopervida-Cooperativa de Trabalho Reciclando pela Vida Ltda) JAURO ROSA DO NASCIMENTO (Gerente da Unidade de Santa Rosa da CORSAN); ALICE BORGES MAESTRI (Engenheira Civil da UFRGS); DANIELA GUZZON SANAGIOTTO (Professora da UFRGS).

Portaria Municipal Nº 462 de 3 de setembro de 2018.

Membros do Comitê Coordenador: SANDRA RODRIGUES AQUINO (Secretaria de Saúde e Assistência Social); MARILIANE VIANA PRUSSE (Secretaria de Saúde e Assistência Social); TÂNIA SIRLEI KAHNE LIEDTKE (Secretaria da Fazenda); KALI EINSEN (Secretaria de Obras e Trânsito); JOSÉ LEOMAR DE SOUZA (Secretaria da Agricultura e do Meio Ambiente); NARA LÚCIA MOREIRA LOPES (Sec. de Planejamento, Indústria, Comércio e Turismo); DANIEL SOARES DE OLIVEIRA (Fiscal Municipal – Secretaria da Fazenda); CATIELI DUMCKE (Secretaria de Educação e Cultura); MÁRCIA WESCHENFELDER (Secretaria de Saúde e Assistência Social / Enfermeira Coord. ACS); GABRIELE SCHEK (Secretaria de Saúde e Assistência Social / Enfermeira Coord. ACS); ALBINO MOTTER (Repres. da EMATER); ERNANI KAMMER (Repres.da Associação Comercial e Industrial – ACI); DEBORA GRACIANI SCHALLEMBERGER DE SOUZA (Repres. do Cons.Mun. do Meio Ambiente); RUBEM PEREIRA DUARTE (Repres.Cons.Mun.de Assist. Social); FÁTIMA APARECIDA KLEIN GONÇALVES (Representante CAMS - Centro de Assistência Médico Social); MARISTELA ADRIANA JESKE BLOCH (Repres. do Cons. Mun. da Saúde); ITÁLICO CIELO(Repres.do Sind. Dos Trabalhadores Rurais); VOLMIR GOLIN (Repres do Sindicato Rural); EMERSON SICHINEL (Engenheiro Florestal –Representante CREA/RS); FRANCIELI MARIANE JAHNS (Engenheira Florestal –Coopervida); Representante do NICT.



LISTA DE TABELAS

Tabela II.1 - População residente em Tuparendi.....	20
Tabela II.2 - Projeção e estimativa populacional para Tuparendi (2010 – 2039).....	21
Tabela II.3 - Principais valores adotados para realização do prognóstico do SAA da sede de Tuparendi.	27
Tabela II.4 - Avaliação das disponibilidades e necessidades para o SAA da Sede de Tuparendi.	28
Tabela II.5 - Estimativa da demanda de água e vazões de água para a zona rural	29
Tabela II.6 - Estimativa da demanda de água e vazões de água por SAC.....	30
Tabela II.7 - Informações sobre despesas e receitas consideradas.....	33
Tabela II.8 - Avaliação das receitas e despesas com os serviços de abastecimento de água na zona urbana.	33
Tabela II.9 - Avaliação financeira do SAA Rural.....	35
Tabela II.10 - Projeção da vazão de esgoto para o horizonte do PMSB	38
Tabela II.11: Avaliação da carga orgânica gerada e da demanda por coleta e tratamento de esgoto para a zona rural de Tuparendi	40
Tabela II.12 - Valores de concentração máxima para efluentes domésticos para diferentes faixas de vazão	42
Tabela II.13 - Concentração e eficiência de remoção do parâmetro Fósforo Total e Nitrogênio Amoniacal em função da faixa de vazão.....	42
Tabela II.14 - Simulação financeira para o cenário proposto pelo projeto	53
Tabela II.15 - Dimensionamento do tanque séptico padrão para a área rural	55
Tabela II.16 - Composição de custo Bidigestor.	57
Tabela II.17 - Previsão de geração de RSD por tipologia conforme horizonte do PMSB	60
Tabela II.18 - Avaliação financeira do cenário atual.....	71
Tabela II.19: Custos de investimento referentes a Usina de Compostagem.	73
Tabela II.20 - Avaliação financeira da proposta de cenário futuro.	73
Tabela II.21 - Coeficientes de <i>runoff</i> para distintos tipos de áreas.	75
Tabela II.22 - Coeficientes de <i>runoff</i> para distintos tipos de superfície.....	75
Tabela III.1 - Plano de trabalho para as ações propostas	90
Tabela III.2 - Plano de trabalho para as ações propostas	91
Tabela III.3 - Plano de trabalho para as ações propostas	93
Tabela III.4 - Plano de trabalho para as ações propostas	95
Tabela III-5 - Plano de trabalho para as ações propostas	96
Tabela III-6 - Plano de trabalho para as ações propostas	98

Tabela III-7 - Plano de trabalho para as ações propostas	101
Tabela III-8 - Plano de trabalho para as ações propostas	103
Tabela III-9 - Plano de trabalho para as ações propostas	107
Tabela III-10 - Plano de trabalho para as ações propostas	108
Tabela III-11 - Plano de trabalho para as ações propostas	109
Tabela III-12 - Plano de trabalho para as ações propostas	110
Tabela III-13 - Plano de trabalho para as ações propostas	111
Tabela III-14 - Plano de trabalho para as ações propostas	112
Tabela III-15 - Plano de trabalho para as ações propostas	114
Tabela III-16 - Plano de trabalho para as ações propostas	115
Tabela III-17 - Plano de trabalho para as ações propostas	118
Tabela III-18 - Plano de trabalho para as ações propostas	119
Tabela III-19 - Plano de trabalho para as ações propostas	121
Tabela III-20 - Plano de trabalho para as ações propostas	122
Tabela III-21 - Plano de trabalho para as ações propostas	123
Tabela III-22 - Plano de trabalho para as ações propostas	124
Tabela III-23 - Plano de trabalho para as ações propostas	126
Tabela III-24 - Plano de trabalho para as ações propostas	128
Tabela III-25 - Plano de trabalho para as ações propostas. Erro! Indicador não definido.	
Tabela III-26 - Plano de Trabalho para as ações propostas	131
Tabela III-27 - Plano de Trabalho para as ações propostas	132
Tabela III-28 - Plano de Trabalho para as ações propostas	134
Tabela III-29 - Plano de Trabalho para as ações propostas	135
Tabela III-30 - Plano de Trabalho para as ações propostas	136
Tabela III-31 - Plano de Trabalho para as ações propostas	137
Tabela III-32 - Plano de Trabalho para as ações propostas	139
Tabela III-33 - Plano de trabalho para as ações propostas	142
Tabela III-34 - Plano de trabalho para as ações propostas	143
Tabela III-35 - Plano de trabalho para as ações propostas	144
Tabela III-36 - Plano de trabalho para as ações propostas	146
Tabela III-37 - Plano de trabalho para as ações propostas	147
Tabela IV-1 –Indicadores de Desempenho da Infraestrutura em Abastecimento de Água.	174
Tabela IV-2 –Indicadores de Desempenho da Infraestrutura em Esgotamento Sanitário.	176
Tabela IV-3 –Indicadores de Desempenho da Infraestrutura em Manejo de Resíduos	

Sólidos.....	177
Tabela IV-4 –Indicadores de Desempenho da Infraestrutura em Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.	178
Tabela IV-5 –Indicadores de Desempenho da Infraestrutura em Desenvolvimento Institucional.....	179

LISTA DE QUADROS

Quadro II-1 - Objetivos para o Sistema de Abastecimento de Água Potável.....	32
Quadro II-2 - Objetivos para o Sistema de Esgotamento Sanitário	41
Quadro II-3 - Níveis de tratamento.....	44
Quadro II-4 – Tipos de Lagoas de estabilização	44
Quadro II-5 – Lodos ativados e suas variantes	45
Quadro II-6 - Sistemas aeróbios com biofilmes.....	45
Quadro II-7 - Sistemas anaeróbios	45
Quadro II-8 - Tipos de disposição no solo.....	46
Quadro II-9 - Dados de entrada ETEEx.....	46
Quadro II-10 - Resultado dos cálculos	47
Quadro II-11 – Custos do sistema escolhido.....	51
Quadro II-12 - Objetivos para Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.	62
Quadro II-13 - Objetivos para Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.....	76
Quadro II-14: Dispositivos de controle na fonte.....	77
Quadro II-15 - Objetivos para o Desenvolvimento Institucional	82
Quadro II-16 - Eventos de Emergência e Contingência.	83
Quadro III-1 - Prazos de horizonte temporal e graus de dificuldade de execução das ações.....	86
Quadro III-2: Objetivos definidos para o eixo de abastecimento de água potável	88
Quadro III-3 – Programas e Projetos em Abastecimento de água potável	89
Quadro III-4 - Descrição das ações do Projeto SAA-1	89
Quadro III-5 - Descrição das ações do Projeto SAA-2	90
Quadro III-6: Descrição das ações do Projeto SAA-4.....	91
Quadro III-7: Descrição das ações do Projeto SAA-6.....	94
Quadro III-8: Descrição das ações do Projeto SAA-7.....	95
Quadro III-9: Descrição das ações do Projeto SAA-8.....	97
Quadro III-10: Descrição das ações do Projeto SAA-3.....	99
Quadro III-11: Descrição das ações do Projeto SAA-5.....	102
Quadro III-12 - Objetivos definidos para o eixo de esgotamento sanitário.....	104
Quadro III-13 – Programas e Projetos em Esgotamento Sanitário.....	105
Quadro III-14 - Ações referentes ao Projeto SES-1.	106
Quadro III-15 - Ações referentes ao Projeto SES-2.	107
Quadro III-16 - Ações referentes ao Projeto SES-3.	108
Quadro III-17 - Ações referentes ao Projeto SES-4.	110
Quadro III-18 - Ações referentes ao Projeto SES-5.	111

Quadro III-19 - Ações referentes ao Projeto SES-6.	111
Quadro III-20 - Ações referentes ao Projeto SES-7.	113
Quadro III-21 - Ações referentes ao Projeto SES-8.	115
Quadro III-22 - Objetivos definidos para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	116
Quadro III-23 – Programas e Projetos em Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	117
Quadro III-24 - Ações referentes ao Projeto RSD-1.....	117
Quadro III-25 - Ações referentes ao Projeto RSD-7.....	119
Quadro III-26 - Ações referentes ao Projeto RSD-2.....	120
Quadro III-27 - Ações referentes ao Projeto RSD-4.....	121
Quadro III-28 - Ações referentes ao Projeto RSD-5.....	123
Quadro III-29 - Ações referentes ao Projeto RSD-3.....	124
Quadro III-30 - Ações referentes ao Projeto RSD-6.....	125
Quadro III-31 - Ações referentes ao Projeto RSD-3.....	127
Quadro III-32 - Ações referentes ao Projeto RSD-6.....	Erro! Indicador não definido.
Quadro III-33 - Objetivos definidos para o eixo de drenagem e manejo de águas pluviais.	129
Quadro III-34 – Programas e Projetos em Drenagem e Manejo de Águas Pluviais..	130
Quadro III-35 - Ações referentes ao Projeto DRE-1.....	130
Quadro III-36 - Ações referentes ao Projeto DRE-2.....	131
Quadro III-37 - Ações referentes ao Projeto DRE-3.....	133
Quadro III-38 - Ações referentes ao Projeto DRE-4.....	135
Quadro III-39 - Ações referentes ao Projeto DRE-5.....	136
Quadro III-40 - Ações referentes ao Projeto DRE-6.....	137
Quadro III-41 - Ações referentes ao Projeto DRE-7.....	138
Quadro III-42 - Objetivos definidos para o Desenvolvimento Institucional.....	140
Quadro III-43 – Programas e Projetos em Desenvolvimento Institucional.....	140
Quadro III-44 - Ações referentes ao Projeto DIN-1.....	141
Quadro III-45 - Ações referentes ao Projeto DIN-2.....	142
Quadro III-46 - Ações referentes ao Projeto DIN-3.....	144
Quadro III-47 - Ações referentes ao Projeto DIN-4.....	145
Quadro III-48 - Ações referentes ao Projeto DIN-5.....	147
Quadro III-49 - Cédula Abastecimento de Água: Zona Rural.....	149
Quadro III-50 - Cédula Abastecimento de Água: Zona Urbana.....	150
Quadro III-51 - Cédula Esgotamento Sanitário: Zona Rural.....	150
Quadro III-52 - Cédula esgotamento sanitário – sede.....	150

Quadro III-53 - Cédula resíduos sólidos – Interior.....	151
Quadro III.54: Cédula resíduos sólidos – sede	151
Quadro III-55 - Cédula - Drenagem e manejo de águas pluviais - Interior.....	152
Quadro III.56: Cédula drenagem – sede	152

SUMÁRIO

I.	Introdução.....	14
II.	Prospectivas e Planejamento Estratégico	17
1.	Projeção Populacional e Horizonte do Plano de Saneamento	20
1.1.	Dados Censitários e Projeção Populacional.....	20
1.2.	Horizonte do Plano de Saneamento.....	22
2.	Prospectiva e planejamento estratégico aplicado ao abastecimento de água potável	23
2.1.	Cenários aplicados ao abastecimento de água	23
2.2.	Cenário futuro	32
2.3.	Avaliação Financeira dos cenários	33
2.4.	Alternativas de manancial para abastecimento	35
3.	Prospectiva e planejamento estratégico aplicado ao esgotamento sanitário	36
3.1.	Cenários aplicados ao esgotamento sanitário	36
3.2.	Cenário futuro	40
3.3.	Padrão de lançamento para efluente final de SES	42
3.4.	Sugestões de soluções técnicas para a problemática do esgotamento sanitário.....	43
3.5.	Análise financeira das propostas.....	51
3.6.	Melhorias sanitárias domésticas	58
4.	Prospectiva e planejamento estratégico aplicado a limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos	59
4.1.	Previsão de geração de RSD por tipologia conforme horizonte do PMSB. 59	
4.2.	Cenário aplicado à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos	61
4.3.	Cenário futuro	62
4.4.	Gerenciamento dos resíduos sólidos E Regras para transporte.....	64
4.5.	Coleta seletiva e logística reversa.....	65
4.6.	Gestão dos resíduos da construção civil	67
4.7.	Identificação de áreas favoráveis para a disposição final de resíduos.....	67
4.8.	Análise financeira do cenário	70
5.	Prospectiva e planejamento estratégico aplicado a drenagem e manejo de águas pluviais.....	74
5.1.	Cenário aplicado a drenagem e manejo de águas pluviais.....	74
5.2.	Cenário futuro	76
6.	Planejamento estratégico aplicado ao desenvolvimento institucional	81
7.	Previsão de eventos de emergência e contingência	83

III. Programas, Projetos, Ações e Plano de Execução	84
1. Abastecimento de Água	88
1.1. Programa de Infraestrutura – Zona Urbana.....	89
1.2. Programa de Infraestrutura – Zona Rural.....	91
1.3. Programa de Segurança das Águas.....	99
2. Esgotamento Sanitário	104
2.1. Programa de Fiscalização.....	106
2.2. Programa de Infraestrutura	108
2.3. Programa de Educação Ambiental.....	114
3. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	116
3.1. Programa de Educação ambiental	117
3.2. Programa de Descarte de resíduos especiais	120
3.3. Programa de Coleta Municipal Eficiente.....	124
3.4. Programa de Limpeza Urbana	127
4. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.....	129
4.1. Programa Caminho das Águas	130
4.2. Programa de Educação Ambiental.....	138
5. Desenvolvimento Institucional	140
5.1. Programa Gestão do saneamento.....	141
6. Priorização dos Projetos	149
IV. Acompanhamento e Avaliação	162
1. Indicadores de Desempenho.....	165
1.1. Conceitos relacionados aos indicadores	166
1.2. Indicadores de desempenho	167
1.3. Indicadores das condições da prestação dos serviços	171
1.4. Indicadores De Monitoramento Do Plano De Saneamento Básico.....	172
2. Sistema de Informações Municipais sobre o Saneamento - SIMS.....	180
2.1. Concepção e Estrutura do Sims.....	180
2.2. Referências para o SIMS	188
2.3. Outros sistemas de informações	193
3. Prestação de contas.....	198
4. Revisão do PMSB.....	199
5. Compatibilidade dos Programas com o Plano Plurianual	200
V. Considerações Finais	201
VI. Referências Bibliográficas	203
VII. Anexos	206
1. Ata da audiência pública de apresentação do plano municipal de saneamento	

básico.....	207
2. Lista de presença da audiência pública de apresentação do plano municipal de saneamento básico	210
3. Minuta do projeto de lei	217
3.1. Justificativa para a Regulação do Saneamento Básico no Município de Tuparendi	232

I. INTRODUÇÃO

Este Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Tuparendi foi elaborado em atendimento à Lei Nº 11.445/2007 que instituiu a Política Nacional do Saneamento Básico (PNSB) e do Decreto Nº 7.217/2010 que regulamenta a PNSB, e tem como objetivo principal a universalização dos serviços de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e de resíduos sólidos à população com um horizonte de planejamento de vinte anos.

O Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico de Tuparendi apresenta as informações consolidadas de todas as etapas e documentos desenvolvidos no decorrer do processo de elaboração deste Plano de Saneamento. Essas informações foram organizadas em três volumes, os documentos apresentados neste volume são:

- Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico;
- Programas, Projetos e Ações;
- Plano de Execução;
- Minuta do Projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Relatório de Indicadores de Desempenho;
- Sistema de Informações para Auxílio à Tomada de Decisão.

O Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, trata-se da etapa onde todo o processo de planejamento propriamente dito foi iniciado. Neste momento foram definidos: os cenários futuros e os objetivos para o saneamento básico; avaliadas as demandas pelos serviços; analisada a sustentabilidade econômico-financeira dos setores do saneamento básico municipal; e por fim, definidos os planos de ação para eventos de emergência e contingência. As principais informações referentes a esta etapa são apresentadas no Capítulo II.

O Relatório dos Programas, Projetos e Ações, é um detalhamento das medidas a serem tomadas por meio da estruturação de programas, projetos e ações específicas para cada eixo do setor de saneamento, hierarquizadas de acordo com os anseios da população.

O Plano de Execução, constitui a programação de implantação dos programas, projetos e ações em horizontes temporais de curto, médio e longo prazo estimando e identificando as fontes dos recursos financeiros necessários para a execução do PMSB. O Capítulo III - Programas, Projetos, Ações e Plano de Execução sintetiza o conteúdo presente nos Relatórios dos Programas, Projetos e Ações, e nos Planos de Execução.

A Minuta de Projeto de Lei que institui o Plano e a Política Municipal de Saneamento Básico, foi criado com o objetivo de reger todos os aspectos concernentes ao saneamento básico em

Tuparendi, aprovar o PMSB e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010), o qual foi elaborado de forma concomitante com este Plano. Esse documento encontra-se nos Anexos (página 217), juntamente com a ATA da audiência pública de aprovação do encaminhamento do projeto de lei do setor executivo para o setor legislativo do município, além da lista de presença da audiência pública.

O Relatório de Indicadores de Desempenho, juntamente com o Relatório que discretiza o Sistema de Informações para Auxílio à Tomada de Decisão, compõe os procedimentos para avaliação da execução do PMSB, ou seja, a definição da metodologia, sistemas, procedimentos e indicadores para avaliação da execução do PMSB e de seus resultados. No Capítulo IV, Acompanhamento e Avaliação, são tratados aspectos relacionados ao acompanhamento, avaliação e revisão do PMSB; ao controle social; e à compatibilização do mesmo com o plano plurianual.

II. PROSPECTIVAS E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

O relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico do PMSB de Tuparendi se propõe a apresentar os cenários atual e futuro para os quatro eixos que compõem o saneamento básico. Os cenários auxiliarão na compreensão de sua sustentabilidade financeira e da sua viabilidade tecnológica, ambiental e social, seguindo as orientações da Resolução Recomendada nº 75/2009 do Ministério das Cidades, que estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.

A construção de cenários é importante para compatibilizar programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, não contraditando os respectivos planos plurianuais e outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento. Os cenários apresentados serão analisados e avaliados tecnicamente e financeiramente para auxiliar na escolha do modelo de gestão, assim como, na definição das ações necessárias para garantir a sustentabilidade financeira, a qualidade, a regularidade e a universalização dos serviços de saneamento básico no município de Tuparendi, tanto na zona urbana, quanto na zona rural.

Segundo Funasa (2014), cabe ressaltar que esta fase procura definir os objetivos gerais e abrangentes que nortearão a elaboração das propostas de programas, projetos, ações e do plano de execução das próximas fases do planejamento.

A metodologia apresentada neste relatório consistiu na identificação do cenário atual e na definição de objetivos a serem alcançados para a construção de um novo cenário para os quatro eixos do saneamento básico do município de Tuparendi. O cenário atual e o futuro foram construídos e avaliados pelo comitê executivo e aprovados pelo comitê de coordenação, tendo sido considerado os anseios da população.

Na identificação dos cenários atuais foram consideradas as informações técnicas e as informações obtidas junto a população, as quais estão consolidadas no Relatório de Diagnóstico Técnica-Participativo. A partir das principais problemáticas apresentadas no cenário atual e das projeções de demanda, foram propostos, pelo comitê executivo do PMSB, objetivos que compõem o cenário futuro para a organização dos serviços que melhor se adapta as suas necessidades e condições.

Os objetivos apresentam as melhorias definidas para cada eixo do saneamento básico e da saúde pública manifestadas pela população e avaliadas pelos técnicos a respeito dos cenários futuros a serem construídos. Com esses objetivos, realizou-se a análise financeira do cenário em questão. As simulações financeiras foram realizadas adotando-se parâmetros obtidos por meio de consultas a outros prestadores de serviços, em projetos na área do saneamento básico e indicadores de desempenho ou banco de informações como o disponibilizado pelo Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS). O período considerado para a construção

dos cenários financeiros econômicos na área do abastecimento de água, na área do esgotamento sanitário e na área dos resíduos sólidos corresponde a 20 anos de vigência do PMSB.

A metodologia de avaliação econômica utilizada para a avaliação dos cenários propostos foi o método do Valor Presente Líquido (VPL). O método do Valor Presente Líquido (VPL) é a diferença entre o valor a ser investido e o valor dos benefícios esperados no futuro, descontados para uma data inicial, usando-se uma taxa de descontos. Nesta metodologia os valores nominais atuais foram trazidos ao valor presente como forma de comparação das alternativas a serem estudadas. Conhecer o VPL dos recursos monetários que serão esperados no futuro decorrentes da cobrança de taxas e tarifas é importante, pois o valor monetário modifica-se com o tempo.

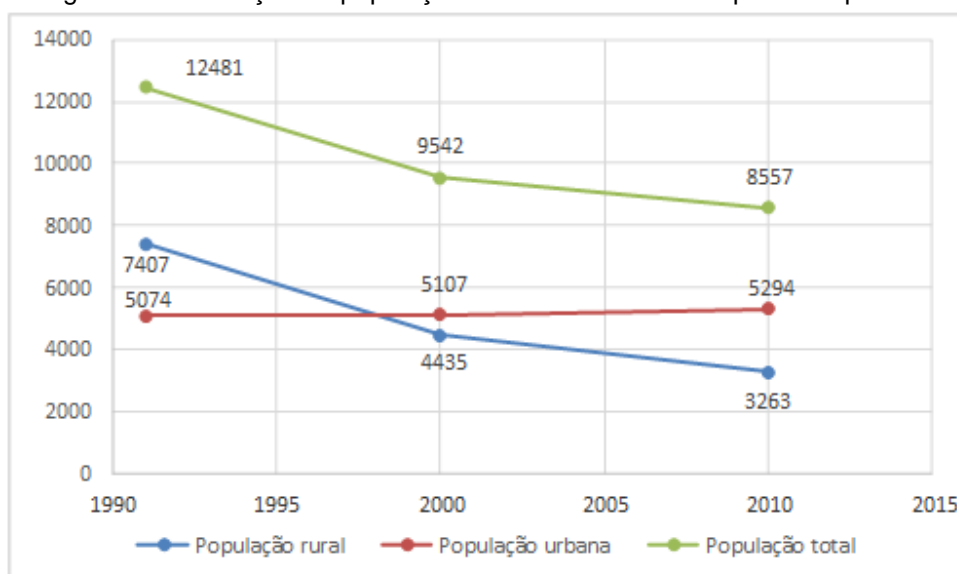
Os cenários analisados neste relatório deverão ser otimizados à medida que o município for se apropriando das ações necessárias para alcançar os objetivos definidos para o saneamento durante o processo de gerenciamento do PMSB de Tuparendi.

1. PROJEÇÃO POPULACIONAL E HORIZONTE DO PLANO DE SANEAMENTO

1.1. DADOS CENSITÁRIOS E PROJEÇÃO POPULACIONAL

Segundo a divulgação do CENSO 2010, a população de Tuparendi era de 8.557 habitantes. A Figura II-1 apresenta a evolução populacional do município de Tuparendi no período de 1991 a 2010, segundo o IBGE. A Tabela II.1 apresenta a população residente do Município discretizados em local que habita (zona rural e urbana).

Figura II-1 - Evolução da população recenseada do município de Tuparendi.



(Fonte: IBGE)

Tabela II.1 - População residente em Tuparendi.

Tuparendi	CENSO			
	1991	2000	2010	2018
População rural	7.407	4.435	3.263	
População urbana	5.074	5.107	5.294	
População total	12.481	9.542	8.557	7.980

(Fonte: Censo IBGE)

Para fins de construção dos cenários e a realização de prognósticos quanto ao planejamento estratégico foi considerado um alcance da projeção populacional de 30 anos cujo período compreende os anos 2010 a 2039. A projeção populacional realizada possui um alcance maior do que o resto das projeções deste produto, visto que o último censo disponível era do ano de 2010 e as prospectivas dos cenários futuros devem ser realizadas a partir do ano de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Para realizar a projeção populacional, é necessária a taxa de crescimento da população. São diversas as formas de obter esta taxa, porém, neste relatório, foi utilizado o método aritmético. A (Equação 1) apresenta o cálculo realizado para estimar a taxa de crescimento aritmético (r)

em um determinado período.

$$r = \frac{P_f - P_i}{P_f(T_f - T_i)} \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

P_f e P_i são as populações dos anos final e inicial, respectivamente; e,

T_f e T_i são os anos final e inicial, respectivamente.

Ao calcularmos as taxas de crescimento a partir de dados do censo, observou-se que do ano de 2000 ao ano de 2010, a população urbana cresceu 0,35%, enquanto a população rural decresceu a uma taxa de 3,592%, totalizando uma taxa de crescimento de -0,904%. Buscando aproximar a projeção com a realidade dos dados, as taxas de crescimento populacional arbitradas foram de 0,35% e -0,90%, para a zona urbana e para a zona rural, respectivamente. Sendo assim, pode-se realizar a projeção populacional, apresentada na Tabela II.2.

Tabela II.2 - Projeção e estimativa populacional para Tuparendi (2010 – 2039).

Ano	População Total	População Urbana	População Rural
	Habitantes	Habitantes	Habitantes
2010	8.557	5.294	3.263
2011	8.546	5.313	3.234
2012	8.536	5.331	3.204
2013	8.526	5.350	3.175
2014	8.516	5.369	3.147
2015	8.506	5.388	3.118
2016	8.497	5.407	3.090
2017	8.488	5.426	3.062
2018	8.480	5.445	3.034
2019	8.472	5.465	3.007
2020	8.464	5.484	2.980
2021	8.456	5.503	2.953
2022	8.449	5.523	2.926
2023	8.442	5.542	2.900
2024	8.435	5.562	2.874
2025	8.429	5.581	2.848
2026	8.423	5.601	2.822
2027	8.417	5.621	2.796
2028	8.412	5.641	2.771
2029	8.407	5.661	2.746
2030	8.402	5.681	2.721

Tabela II.2 - Projeção e estimativa populacional para Tuparendi (2010 – 2039).

Ano	População Total	População Urbana	População Rural
	Habitantes	Habitantes	Habitantes
2031	8.397	5.701	2.697
2032	8.393	5.721	2.672
2033	8.389	5.741	2.648
2034	8.385	5.761	2.624
2035	8.382	5.782	2.600
2036	8.379	5.802	2.577
2037	8.376	5.822	2.554
2038	8.373	5.843	2.531
2039	8.371	5.864	2.508

(Fonte: Própria do autor)

1.2. HORIZONTE DO PLANO DE SANEAMENTO

O alcance do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Tuparendi foi de vinte anos, considerando como ano de elaboração 2019 e o ano inicial 2020. Segundo a Lei nº 11.445/2007 deverão ser realizadas revisões periódicas considerando que o desenvolvimento populacional e ocupacional poderá variar em função, principalmente, das mudanças do cenário econômico.

2. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Neste tópico foi proposto uma alternativa para aprimoramento dos sistemas de abastecimento de Tuparendi e universalização do acesso à água no âmbito municipal. Para a construção do cenário aplicado ao abastecimento de água foi considerado um período de 20 (vinte) anos, que corresponde aos anos de 2020 a 2039, e foram utilizados parâmetros apresentados no Diagnóstico Técnico-Participativo.

2.1. CENÁRIOS APLICADOS AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água no perímetro urbano era prestado pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), na modalidade de gestão associada mediante contrato de programa firmado em 31 de julho de 2013.

O sistema de abastecimento da zona urbana de Tuparendi era composto por 06 poços profundos, casa de química para tratamento simplificado, dois reservatórios (um deles funcionando apenas como reservação para recalque), por ramais e rede de distribuição.

2.1.1. Diretrizes para avaliação do padrão quantitativo e qualitativo do SAA

Como critérios para a avaliação do padrão quantitativo (dimensionamento) e qualitativo do SAA de Tuparendi, adotar-se-á como satisfatórios ao bom atendimento à população os seguintes parâmetros:

- a) Consumo médio per capita: 142,1 L/hab.dia (2016);
- b) Pressões mínimas e máximas: 10 mca e 40 mca (parâmetro recomendado pela CORSAN);
- c) Reservação: 1/3 do volume do dia de maior consumo;
- d) Micromedição obrigatória, com renovação quinzenal dos hidrômetros instalados;
- e) Meta (ano 2040) para a perda máxima admissível no SAA: 20%;
- f) Cobertura do atendimento: 100% para água;
- h) NBR 12.211/92 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água, NBR 12.212/2006 - Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea, NBR 12.244/1992 - Construção de poço para captação de água subterrânea, NBR 12.214/1992 -

Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público, NBR 12.215/1992 - Projeto de adutora de água para abastecimento público, NBR 12.217/94 - Projetos de reservatório de distribuição de água para abastecimento público, NBR 12.218/94 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;

i) Decreto Estadual 52.035, de 19 de novembro de 2014 que regulamenta o gerenciamento e a conservação das águas subterrâneas e dos aquíferos no Estado do Rio Grande do Sul;

j) Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5 do Ministério da Saúde de 03 de outubro de 2017, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

2.1.2. Estimativa da demanda de água

2.1.2.1. Zona Urbana

Conforme já relatado, a prestação dos serviços de abastecimento de água no perímetro urbano do município era realizada pela CORSAN. As avaliações das demandas de água e dos volumes de reservação para a Sede de Tuparendi foram calculadas tendo como base informações constantes no Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS) e dados obtidos com a CORSAN. Adotaram-se as seguintes variáveis para o cálculo da estimativa da demanda de água:

a) Consumo médio per capita de água (q)

O consumo médio per capita de água representa a quantidade média de água, em litros, consumida por cada habitante em um dia. Segundo dados constantes SNIS (2016) para o abastecimento de água na zona urbana do município, o consumo médio per capita de água (IN022) medido foi de 142,1 Litros de água por habitante ao dia.

b) Coeficientes do dia e hora de maior e menor consumo (k_1 , k_2 e k_3)

O consumo de água em uma localidade varia ao longo do dia (variações horárias), ao longo da semana (variações diárias) e ao longo do ano (variações sazonais). Conforme a NBR 9649 (ABNT, 1986), foram adotados os seguintes coeficientes de variação da vazão média de água:

- *Coeficiente do dia de maior consumo $k_1 = 1,2$*
- *Coeficiente da hora de maior consumo $k_2 = 1,5$*
- *Coeficiente da hora de menor consumo $k_3 = 0,5$*

c) Vazão de projeto

Para o cálculo da vazão de projeto, multiplicou-se a população pelo consumo per capita estabelecido e pelo coeficiente do dia de maior consumo e dividiu-se o total por 86.400 para achar a demanda máxima em litros/segundo, conforme a equação:

$$Q_{proj} = \frac{P * q * k_1}{86400} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

$$\begin{aligned} Q_{proj} &= \text{vazão de projeto (L/s);} \\ P &= \text{população prevista para cada ano (total);} \\ k_1 &= 1,20; \end{aligned}$$

A vazão de projeto é utilizada, principalmente, para o dimensionamento da captação, de elevatórias e de adutoras.

d) Demanda máxima

Para o cálculo da demanda máxima de água, considerou-se o coeficiente da hora de maior consumo, conforme a equação:

$$Q_{max} = \frac{P * q * k_1 * k_2}{86400} \quad (\text{Equação 3})$$

Onde:

$$\begin{aligned} Q_{max} &= \text{demanda máxima diária de água (L/s);} \\ P &= \text{população prevista para cada ano (total);} \\ k_1 &= 1,20; \\ k_2 &= 1,50. \end{aligned}$$

Ademais, foi considerado para todos os anos o atendimento de 100% da população da sede, para que, assim, a produção necessária pudesse ser calculada considerando a universalização do acesso à água. A demanda máxima de água é utilizada para o dimensionamento da vazão de distribuição, dos reservatórios até a rede.

e) Perdas de água (p)

Segundo Heller e Pádua (2012), as perdas de água em um sistema de abastecimento correspondem aos volumes não contabilizados, incluindo os volumes não utilizados e os volumes não faturados. Tais volumes distribuem-se em perdas reais e perdas aparentes, sendo tal distribuição de fundamental importância para a definição e hierarquização das ações de

combate às perdas e, também, para a construção de indicadores de desempenho.

As perdas físicas ou perdas reais ocorrem através de vazamentos e extravasamentos no sistema, durante as etapas de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição, assim como durante procedimentos operacionais, como lavagem de filtros e descargas na rede. As perdas não físicas ou perdas aparentes ocorrem através de ligações clandestinas (não cadastradas) e por by-pass irregular no ramal predial (popularmente “gato”), somada aos volumes não contabilizados devido a hidrômetros parados ou com submedição, fraudes de hidrômetros, erros de leituras e similares.

Segundo os dados constantes no SNIS (2013), o Índice de Perdas na Distribuição (IPD) (IN049) foi de 24,72%, ou seja, um índice abaixo da média nacional de aproximadamente 36,7% (SNIS, 2015, p.38).

f) Produção necessária

A vazão de produção necessária foi o resultado da soma da demanda máxima de água e da vazão perdida no sistema de distribuição. A vazão perdida no sistema foi resultado do índice de perdas sobre a demanda máxima.

g) Capacidade instalada

A capacidade instalada de um sistema de abastecimento de água foi avaliada pela sua vazão de captação. No caso do sistema de abastecimento de água da sede de Tuparendi, a capacidade instalada de captação correspondia a soma da vazão de captação dos 6 poços profundos, que ao total resultava em 82 m³/h, ou seja, 22,8 L/s.

h) Avaliação do saldo ou déficit de água

Para avaliar se o sistema de abastecimento de água instalado no município de Tuparendi era capaz de atender a demanda necessária, subtraiu-se a produção necessária da capacidade instalada de captação e avaliou-se o déficit ou saldo. Dessa forma, foi possível avaliar se o sistema conseguirá atender a demanda e, caso contrário, identificar se é necessário realizar expansões.

i) Avaliação do volume de reservação disponível e necessário

Segundo informações levantadas na etapa de Diagnóstico, o sistema de abastecimento de água na sede de Tuparendi contava com 02 reservatórios, um com capacidade de armazenamento de 250 m³ e outro com 50 m³, servindo apenas de recalque para o reservatório principal. Sendo assim, o volume de reservação a ser utilizado foi de 250 m³.

Para o cálculo do volume de reservação necessário, foi adotada a recomendação da NBR

12.217/1994 que estipula um volume mínimo igual a um terço (1/3) do volume distribuído no dia de consumo máximo. Dessa forma, para avaliação do déficit ou saldo, subtraiu-se o volume de reservação necessário do volume de reservação disponível.

Na Tabela II.3 foram sistematizados os valores adotados no sistema de abastecimento de água da sede para os principais parâmetros de projeto utilizados neste Prognóstico.

Tabela II.3 - Principais valores adotados para realização do prognóstico do SAA da sede de Tuparendi.

População urbana em 2010 (hab.)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Perdas físicas (%)	Capacidade de captação (L/s)	Volume de reservação disponível (m³)
5294	142,10	26,72	22,78	250

(Fonte: IBGE e SNIS)

A Tabela II.4 apresenta a avaliação da demanda de água e dos volumes de reservação para a Sede de Tuparendi para o período de horizonte do PMSB.

A partir da Tabela II.4, observou-se que na projeção havia um saldo positivo de produção de água, ou seja, a capacidade instalada de captação de água atende à demanda de água prevista para o horizonte do plano. Porém, notou-se que o saldo de reservação de água era negativo, ou seja, o volume para armazenamento de água disponível era inferior ao volume necessário. No Diagnóstico Técnico-Participativo (Volume I deste relatório), já havia sido identificado o problema de desabastecimento de água ocasionado pela atual capacidade de armazenamento de água instalada.

As projeções realizadas indicavam para a necessidade de direcionar esforços a fim de melhorar a capacidade de armazenamento de água instalada. Nesse sentido, recomendou-se o estudo para instalação de um novo reservatório de água. Esta ação, possivelmente, minimizaria os problemas de falta de água relatados pelos moradores de Tuparendi.

Tabela II.4 - Avaliação das disponibilidades e necessidades para o SAA da Sede de Tuparendi.

Ano	População URBANA	Vazão de projeto	Perdas Físicas	Produção necessária	Capacidade instalada de captação	Saldo ou Déficit	Demanda máxima	Volume de reservação disponível	Volume de reservação necessário	Saldo ou déficit de reservação
	habitantes	L/s	%	L/s	L/s	L/s	L/s	m³	m³/dia	m³/dia
2020	5.484	10,82	26,72	20,57	22,78	2,21	16,23	250,00	467,42	-217,42
2021	5.503	10,86	26,72	20,64	22,78	2,14	16,29	250,00	469,15	-219,15
2022	5.523	10,90	26,72	20,72	22,78	2,06	16,35	250,00	470,88	-220,88
2023	5.542	10,94	26,72	20,79	22,78	1,99	16,41	250,00	472,61	-222,61
2024	5.562	10,98	26,72	20,87	22,78	1,91	16,47	250,00	474,34	-224,34
2025	5.581	11,02	26,72	20,95	22,78	1,83	16,53	250,00	476,06	-226,06
2026	5.601	11,05	26,72	21,00	22,78	1,78	16,58	250,00	477,36	-227,36
2027	5.621	11,09	26,72	21,08	22,78	1,70	16,64	250,00	479,09	-229,09
2028	5.641	11,13	26,72	21,16	22,78	1,62	16,70	250,00	480,82	-230,82
2029	5.661	11,17	26,72	21,23	22,78	1,55	16,76	250,00	482,54	-232,54
2030	5.681	11,21	26,72	21,31	22,78	1,47	16,82	250,00	484,27	-234,27
2031	5.701	11,25	26,72	21,38	22,78	1,40	16,88	250,00	486,00	-236,00
2032	5.721	11,29	26,72	21,46	22,78	1,32	16,94	250,00	487,73	-237,73
2033	5.741	11,33	26,72	21,54	22,78	1,24	17,00	250,00	489,46	-239,46
2034	5.761	11,37	26,72	21,61	22,78	1,17	17,06	250,00	491,18	-241,18
2035	5.782	11,41	26,72	21,69	22,78	1,09	17,12	250,00	492,91	-242,91
2036	5.802	11,45	26,72	21,76	22,78	1,02	17,18	250,00	494,64	-244,64
2037	5.822	11,49	26,72	21,84	22,78	0,94	17,24	250,00	496,37	-246,37
2038	5.843	11,53	26,72	21,92	22,78	0,86	17,30	250,00	498,10	-248,10
2039	5.864	11,57	26,72	21,99	22,78	0,79	17,36	250,00	499,82	-249,82

(Fonte: SNIS)

2.1.2.2. Zona Rural

De acordo com o cenário atual, a prestação dos serviços de abastecimento de água na zona rural do município era realizada pelas Associações de Água das Comunidades. A Tabela II.5 apresenta para o período de 2020 a 2039, a projeção populacional, a estimativa da demanda de água e vazões de água para a zona rural. Para o cálculo do volume consumido e da demanda máxima da zona rural utilizou o consumo médio per capita de 150 litros de água por habitante ao dia. As perdas físicas foram calculadas da mesma forma que na zona urbana, levando em consideração um percentual de perdas físicas de 16,56.

Tabela II.5 - Estimativa da demanda de água e vazões de água para a zona rural

Ano	População Rural	Vazão de projeto	Volume consumido de água	Demanda máxima	Perdas Físicas	Produção necessária	
	habitantes	L/s	m³/dia	m³/ano	L/s	L/s	L/s
2020	2.980	6,21	446,97	163.143,68	9,31	2,49	11,80
2021	2.953	6,15	442,93	161.669,15	9,23	2,47	11,70
2022	2.926	6,10	438,93	160.207,95	9,14	2,44	11,58
2023	2.900	6,04	434,96	158.759,95	9,06	2,42	11,48
2024	2.874	5,99	431,03	157.325,04	8,98	2,40	11,38
2025	2.848	5,93	427,13	155.903,10	8,90	2,38	11,28
2026	2.822	5,88	423,27	154.494,02	8,82	2,36	11,18
2027	2.796	5,83	419,45	153.097,67	8,74	2,33	11,07
2028	2.771	5,77	415,65	151.713,94	8,66	2,31	10,97
2029	2.746	5,72	411,90	150.342,71	8,58	2,29	10,87
2030	2.721	5,67	408,18	148.983,88	8,50	2,27	10,77
2031	2.697	5,62	404,49	147.637,33	8,43	2,25	10,68
2032	2.672	5,57	400,83	146.302,95	8,35	2,23	10,58
2033	2.648	5,52	397,21	144.980,64	8,28	2,21	10,49
2034	2.624	5,47	393,62	143.670,27	8,20	2,19	10,39
2035	2.600	5,42	390,06	142.371,75	8,13	2,17	10,30
2036	2.577	5,37	386,53	141.084,96	8,05	2,15	10,20
2037	2.554	5,32	383,04	139.809,80	7,98	2,13	10,11
2038	2.531	5,27	379,58	138.546,17	7,91	2,11	10,02
2039	2.508	5,22	376,15	137.293,96	7,84	2,09	9,93

(Fonte: Própria do autor)

Enquanto a Tabela II.5 apresenta a demanda de toda a população da zona rural, a Tabela II.6 apresenta as estimativas por SAC para a avaliação da reservação e da capacidade de captação, considerando que cada SAC apresenta um sistema distinto. Como dados, além dos considerados anteriormente, foi utilizado o valor de 3 habitantes por família, para as SAC's que não apresentavam a informação de habitantes atendidos.

Tabela II.6 - Estimativa da demanda de água e vazões de água por SAC

Localidade	Nº de famílias	Nº habitantes	Demanda máxima	Perdas físicas	Produção necessária	Capacidade instalada de captação		Saldo ou Déficit	Volume de reservação disponível	Volume de reservação necessário	Saldo ou déficit de reservação
			L/s	L/s	L/s	m³/h	L/s	L/s	L	L/dia	m³/dia
Mato Queimado	-	52	0,16	0,04	0,21	8,80	2,44	2,24	15.000	4.680,00	10.320,00
RS 305	-	100	0,31	0,08	0,40	-	-	-	18.000	9.000,00	9.000,00
Esquina Tuparendi	72	216	0,68	0,18	0,86	-	-	-	20.000	19.440,00	560,00
Henrique Dias	-	58	0,18	0,05	0,23	4,80	1,33	1,10	25.000	5.220,00	11.410,00
Nova Alemanha	31	93	0,29	0,08	0,37	8,00	2,22	1,85	20.000	8.370,00	
Santa Lúcia	-	44	0,14	0,04	0,17	4,50	1,25	1,08	20.000	3.960,00	16.040,00
Dez de Maio e Lajeado Ramos (escola)	20	60	0,19	0,05	0,24	12,00	3,33	3,10	40.000	5.400,00	34.600,00
Dez de Maio e Lajeado Ramos	-	128	0,40	0,11	0,51	12,00	3,33	2,83	20.000	11.520,00	8.480,00
Lajeado Ilhote	35	105	0,33	0,09	0,42	6,00	1,67	1,25	10.000	9.450,00	550,00
Lajeado Minas e Lajeado Capoeira	76	228	0,71	0,19	0,90	11,80	3,28	2,37	20.000	20.520,00	-520,00
Cabeceira do Lajeado Cascatinha	24	72	0,23	0,06	0,29	5,00	1,39	1,10	20.000	6.480,00	13.520,00
Bom Princípio	16	48	0,15	0,04	0,19	1,00	0,28	0,09	15.000	4.320,00	10.680,00
Bela Vista	14	42	0,13	0,04	0,17	8,00	2,22	2,06	15.000	3.780,00	11.220,00
Campininha	48	144	0,45	0,12	0,57	5,00	1,39	0,82	15.000	12.960,00	2.040,00
Cerro Alto	54	162	0,51	0,14	0,64	8,00	2,22	1,58	20.000	14.580,00	5.420,00
Esquina Buriti	40	93	0,29	0,08	0,37	-	-	-	20.000	8.370,00	11.630,00
Esquina Nova	12	36	0,11	0,03	0,14	3,00	0,83	0,69	5.000	3.240,00	1.760,00
Lajeado Cipriano	22	66	0,21	0,06	0,26	6,00	1,67	1,41	20.000	5.940,00	14.060,00
Lajeado Taquara e Esquina Progresso	64	192	0,60	0,16	0,76	14,00	3,89	3,13	20.000	17.280,00	2.720,00

Tabela II.6 - Estimativa da demanda de água e vazões de água por SAC

Localidade	Nº de famílias	Nº habitantes	Demanda máxima	Perdas físicas	Produção necessária	Capacidade instalada de captação		Saldo ou Déficit	Volume de reservação disponível	Volume de reservação necessário	Saldo ou déficit de reservação
			L/s	L/s	L/s	m³/h	L/s	L/s	L	L/dia	m³/dia
Matinho Queimado	35	105	0,33	0,09	0,42	8,00	2,22	1,81	15.000	9.450,00	5.550,00
São Marcos	-	420	1,31	0,35	1,66	8,00	2,22	0,56	20.000	37.800,00	-17.800,00
São Pedro	29	87	0,27	0,07	0,34	-	-	-	10.000	7.830,00	2.170,00
Três Fazendas e Lajeado Fridolino	33	99	0,31	0,08	0,39	-	-	-	10.000	8.910,00	1.090,00
Lajeado Barracão	20	60	0,19	0,05	0,24	4,20	1,17	0,93	15.000	5.400,00	9.600,00
Lajeado Cascatinha	40	120	0,38	0,10	0,48	5,00	1,39	0,91	15.000	10.800,00	4.200,00
Lajeado Ervalzinho	12	36	0,11	0,03	0,14	3,00	0,83	0,69	10.000	3.240,00	6.760,00
Lajeado Estiva escola	17	51	0,16	0,04	0,20	3,00	0,83	0,63	10.000	4.590,00	5.410,00
Lajeado Estiva poço 2	10	30	0,09	0,03	0,12	4,20	1,17	1,05	15.000	2.700,00	12.300,00
Distrito 007 Cinquentenário	27	81	0,25	0,07	0,32	12,00	3,33	3,01	20.000	7.290,00	12.710,00
São Roque	31	93	0,29	0,08	0,37	4,20	1,17	0,80	20.000	8.370,00	11.630,00
Belo Centro	52	156	0,49	0,13	0,62	-	-	-	20.000	14.040,00	5.960,00

(Fonte: Própria do autor)

A partir das estimativas, foi possível identificar que, das SACs que apresentam dados de capacidade instalada de captação, nenhuma apresentou déficit, não necessitando de ampliações no sistema de captação. Das SACs cadastradas, apenas três apresentaram déficit no saldo de reservação, sendo elas: a de Lajeado Minas e Lajeado Capoeira e a de São Marcos. É importante ressaltar que as estimativas foram baseadas em um consumo per capita que não necessariamente reflete a realidade, visto que, no momento de elaboração deste relatório, não havia registros destas informações. Sendo assim, antes da tomada de decisão, sugeriu-se um estudo detalhado dos volumes de reservação necessários para atender satisfatoriamente estas demandas.

2.2. CENÁRIO FUTURO

O diagnóstico dos serviços de abastecimento de água no município de Tuparendi apresentava a necessidade de uma reestruturação e adequação do modelo de prestação dos serviços de abastecimento de água. Sendo assim, o cenário futuro tinha em seus objetivos a melhoria na eficiência operacional visando o alcance da universalização do saneamento e a garantia de um fornecimento de água potável à população. No Quadro II-1 estão relacionados os objetivos e os cenários relativos ao abastecimento de água potável.

Quadro II-1 - Objetivos para o Sistema de Abastecimento de Água Potável

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	
	CÓDIGO	OBJETIVO
ZONA URBANA		
Oscilação da pressão da água e falta de reservação de água.	A-1	Construir um novo reservatório de água.
Rede de abastecimento de água, velha e imprópria.	A-2	Substituir as redes antigas existentes por redes novas.
População solicita realização de análises de água periódicas, indicando excesso de cloro na mesma.	A-3	Realizar análises de água periódicas e informar a população dos resultados dela.
ZONA RURAL		
Falta de tratamento de água no interior.	A-4	Responsabilizar as Associações de água pelo tratamento das águas servidas no interior.
Falta análise de água.	A-5	Realizar análises de água periódicas e informar a população dos resultados das análises.
Poços e reservatórios sem proteção.	A-6	Realizar a proteção dos poços e reservatórios.
Falta hidrômetro na saída dos poços.	A-7	Colocar hidrômetros na saída dos poços a fim de controle e análise de perdas de água no processo.
Rede de água de Cinquentenário muito antiga e com problemas.	A-8	Substituir a rede antiga existente por rede nova.
Taxa de água cobrada em Cinquentenário não cobre as despesas.	A-9	Atualizar o valor da taxa de água cobrada em Cinquentenário.
Famílias de São Pedro não possuem acesso a água potável.	A-10	Colocar um novo sistema de recalque para um novo reservatório na comunidade em local mais elevado.
E para algumas famílias da comunidade de Henrique Dias a água chega sem pressão.	A-11	Levantar a caixa de água na comunidade de Henrique Dias a fim de solucionar a questão entre as duas comunidades.

(Fonte: Prefeitura Municipal)

2.3. AVALIAÇÃO FINANCEIRA DOS CENÁRIOS

2.3.1. Zona Urbana

Para as simulações financeiras, utilizou-se os indicadores apresentados na Tabela II.7, segundo dados do SNIS (2016).

Tabela II.7 - Informações sobre despesas e receitas consideradas

Código	Especificação	Unidade	
AG002	Quantidade de ligações ativas de água	Ligações	2209
AG003	Quantidade de economias ativas de água	Economias	2537
AG011	Volume de água faturado	1000m³/ano	286,96
FN006	Arrecadação total	R\$/ano	2.122.124,73
FN017	Despesas totais com os serviços (DTS)	R\$/ano	1.609.147,45
IN003	Despesa total com os serviços por m³ faturado	R\$/m³	5,61
IN005	Tarifa média de água	R\$/m³	7,49
IN022	Consumo médio per capita de água	l/hab./dia	142,10
IN053	Consumo médio de água por economia	m³/mês/econ.	9,5

(Fonte: SNIS, 2016)

Para o cálculo da estimativa do volume medido multiplicou-se o número de habitantes pelo consumo per capita de água e por 365 dias para achar a estimativa anual. Por sua vez a receita foi calculada multiplicando o volume medido pela tarifa de água adotada. Já o cálculo das despesas foi realizado multiplicando o volume medido pela despesa total com os serviços por m³ faturado. A Tabela II.8 apresenta a avaliação das receitas e despesas com os serviços de abastecimento de água na zona urbana de Tuparendi.

Tabela II.8 - Avaliação das receitas e despesas com os serviços de abastecimento de água na zona urbana.

Ano	População URBANA	Estimativa Volume medido	Receitas	Despesas	Saldo/déficit
	habitantes	m³/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
2020	5484	284.429,40	2.130.376,18	1.595.648,91	534.727,27
2021	5503	285.433,43	2.137.896,41	1.601.281,55	536.614,85
2022	5523	286.441,01	2.145.443,18	1.606.934,08	538.509,10
2023	5542	287.452,15	2.153.016,60	1.612.606,56	540.410,04
2024	5562	288.466,85	2.160.616,74	1.618.299,06	542.317,69
2025	5581	289.485,14	2.168.243,72	1.624.011,65	544.232,07
2026	5601	290.507,03	2.175.897,62	1.629.744,41	546.153,21
2027	5621	291.532,52	2.183.578,54	1.635.497,41	548.081,13
2028	5641	292.561,63	2.191.286,57	1.641.270,72	550.015,86
2029	5661	293.594,37	2.199.021,81	1.647.064,40	551.957,41
2030	5681	294.630,76	2.206.784,36	1.652.878,54	553.905,82
2031	5701	295.670,80	2.214.574,31	1.658.713,20	555.861,11

Tabela II.8 - Avaliação das receitas e despesas com os serviços de abastecimento de água na zona urbana.

Ano	População URBANA	Estimativa Volume medido	Receitas	Despesas	Saldo/déficit
	habitantes	m ³ /ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
2032	5721	296.714,52	2.222.391,76	1.664.568,46	557.823,30
2033	5741	297.761,92	2.230.236,80	1.670.444,39	559.792,41
2034	5761	298.813,02	2.238.109,54	1.676.341,05	561.768,48
2035	5782	299.867,83	2.246.010,06	1.682.258,54	563.751,52
2036	5802	300.926,37	2.253.938,48	1.688.196,91	565.741,57
2037	5822	301.988,64	2.261.894,88	1.694.156,25	567.738,63
2038	5843	303.054,66	2.269.879,37	1.700.136,62	569.742,75
2039	5864	304.124,44	2.277.892,04	1.706.138,10	571.753,94

(Fonte: Própria do Autor)

2.3.2. Zona Rural

A Tabela II.9 apresenta as projeções das receitas e despesas e investimentos necessários para a universalização do saneamento no horizonte de 20 anos. Visto que o município não possuía controle dos custos operacionais e as tarifas aplicadas em cada SAC varia, podendo ser fixa ou dependendo do consumo, para o cálculo das receitas e despesas de operação foram utilizados os valores de receitas operacionais provinda de uma tarifa de 2,84 R\$/m³ (PMSB de Cristal do Sul) e despesas operacionais de 2,59 R\$/m³. O município de Cristal do Sul foi escolhido como fonte pois quem presta o serviço de abastecimento de água eram as associações de água formadas pelos moradores/usuários de cada localidade e existiam dados consolidados.

A tabela não apresenta dados relativos aos desembolsos com investimentos necessários para a construção de novas redes ou ampliações das existentes, visto que havia a universalização do abastecimento de água na zona rural. Caso fosse necessário, os valores poderiam ser projetados com base no valor de US\$ 152,00 por habitante, dado este obtido de estudo realizado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (MOREIRA, 2002), majorados pelo coeficiente de 3,0, tendo em vista que as economias a serem alcançadas se localizam em locais mais remotos do município, bem como há a possibilidade de terem de ser instalados sistemas de abastecimento completos para alguns casos.

A coluna 'fluxo de caixa operacional' se refere ao acumulado de fluxo de caixa ao longo do período considerando as receitas menos as despesas de operação dos SAA's.

Tabela II.9 - Avaliação financeira do SAA Rural

Ano	Estimativa do volume medido m ³ /ano	Receita RURAL R\$/ano	Despesas	Fluxo de caixa
			Operacionais R\$/ano	Operacional R\$/ano
2020	163.144	463.328,04	422.542,12	40.785,92
2021	161.669	459.140,38	418.723,09	40.417,29
2022	160.208	454.990,56	414.938,58	40.051,99
2023	158.760	450.878,26	411.188,27	39.689,99
2024	157.325	446.803,12	407.471,86	39.331,26
2025	155.903	442.764,82	403.789,04	38.975,78
2026	154.494	438.763,01	400.139,51	38.623,50
2027	153.098	434.797,37	396.522,96	38.274,42
2028	151.714	430.867,58	392.939,10	37.928,48
2029	150.343	426.973,30	389.387,63	37.585,68
2030	148.984	423.114,22	385.868,25	37.245,97
2031	147.637	419.290,03	382.380,69	36.909,33
2032	146.303	415.500,39	378.924,65	36.575,74
2033	144.981	411.745,01	375.499,85	36.245,16
2034	143.670	408.023,56	372.106,00	35.917,57
2035	142.372	404.335,76	368.742,82	35.592,94
2036	141.085	400.681,28	365.410,04	35.271,24
2037	139.810	397.059,83	362.107,38	34.952,45
2038	138.546	393.471,12	358.834,58	34.636,54
2039	137.294	389.914,84	355.591,35	34.323,49
VPL		3.239.786,48	2.954.594,01	285.192,47

(Fonte: Própria do Autor)

2.4. ALTERNATIVAS DE MANANCIAL PARA ABASTECIMENTO

Os mananciais utilizados pelo sistema de abastecimento urbano eram subterrâneos. Ao elaborar as projeções, não foi observado um déficit no atendimento do sistema de abastecimento de água no município de Tuparendi, sendo assim, não haveria necessidade de mananciais alternativo.

A zona rural, abastecida em sua totalidade por poços subterrâneos, não apresenta informações suficientes para a avaliação de todos os sistemas de captação. As SACs que apresentam, também não apresentaram déficit.

Porém, objetivando o aumento da segurança hídrica do município, sugere-se a exploração do manancial subterrâneo através da construção de poços tubulares profundos, após prévia elaboração de projeto técnico. Conforme o Plano da Bacia Hidrográfica dos rios Turvo – Santa Rosa – Santo Cristo, a avaliação do potencial hidrológico caracterizou a zona aquífera, em que o município de Tuparendi está inserido, como “Muito Boa”, com poços que produzem vazões de até 80 m³/h.

3. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O cenário proposto foi avaliado tecnicamente e financeiramente e discutidos conjuntamente com os membros dos Comitês do PMSB de Tuparendi e com a Equipe de Engenharia do Município. Sua avaliação permitirá ao município uma tomada de decisão quanto ao modelo de gestão e as ações necessárias para garantir a coleta e tratamento do esgoto na zona urbana e na zona rural.

3.1. CENÁRIOS APLICADOS AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A principal forma de esgotamento sanitário no Município de Tuparendi dava-se através do sistema de fossa séptica, seguida de poço sumidouro. A Secretaria de Saúde e Assistência Social, através do fiscal sanitário, era a responsável pela fiscalização. No Bairro Glória foi implantado sistema coletivo de tratamento, composto de fossa séptica seguida de filtro anaeróbico e destinado ao efluente após tratamento primário na rede pluvial canalizada.

3.1.1. Projeção da vazão de esgotos para a Zona Urbana

O crescimento populacional, a previsão de população a ser atendida e os volumes de esgoto a serem coletados para o horizonte do PMSB na zona urbana, 2020 a 2040, estão apresentadas na Tabela II.10. Estas são as vazões utilizadas para a elaboração dos cenários e devem ser consideradas no projeto executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) - vazão nominal e vazão máxima. Foram adotados os seguintes parâmetros para os cálculos necessários:

1. Vazão média de esgotos produzida

A produção de esgotos corresponde aproximadamente à vazão de água efetivamente consumida. Entende-se por consumo efetivo aquele registrado na micromedição da rede de distribuição de água, descartando-se, portanto, as perdas do sistema de abastecimento. Parte desse volume efetivo não chega aos coletores de esgoto, pois conforme a natureza de consumo perde-se por evaporação, incorporação à rede pluvial ou escoamento superficial (ex.: irrigação de jardins e parques, lavagem de carros, instalações não conectadas à rede etc.). Dessa forma, para estimar a fração da água que adentra à rede de esgotos, aplica-se o coeficiente de retorno (R), que é a relação média entre o volume de esgoto produzido e a água efetivamente consumida. O coeficiente de retorno pode variar de 40% a 100%, sendo que usualmente adota-se o valor de 80% (VON SPERLING, 2005).

A produção estimada de esgoto da população urbana de Tuparendi foi calculada conforme a Equação abaixo:

$$Q = 365 * P * q * R \quad (\text{Equação 4})$$

Onde:

P = população prevista para cada ano;
q = consumo médio de água per capita (m³/hab.dia)
R = coeficiente de retorno: 0,80

A Vazão nominal estimada de esgoto da população urbana de Tuparendi foi calculada conforme Equação:

$$Q_{nom} = \frac{P * q * R * k_1}{86400} \quad (\text{Equação 5})$$

Onde:

P = população prevista para cada ano (total);
q = consumo médio de água per capita (L/hab.dia)
R = coeficiente de retorno: 0,80
*k*₁ = coeficiente do dia de maior consumo: 1,2

A Vazão máxima estimada de esgoto da população urbana de Tuparendi foi calculada conforme Equação:

$$Q_{max} = \frac{P * q * R * k_1 * k_2}{86400} \quad (\text{Equação 6})$$

Onde:

P = população prevista para cada ano;
q = consumo médio de água per capita (L/hab.dia)
R = coeficiente de retorno: 0,80
*k*₁ = coeficiente do dia de maior consumo: 1,2
*k*₂ = coeficiente da hora de maior consumo: 1,5

A vazão média estimada de esgoto foi calculada a partir da Equação abaixo.

$$Q_{med} = \frac{P * q * R}{86400} \quad (\text{Equação 7})$$

Onde:

P = população prevista para cada ano;
q = consumo médio de água per capita (L/hab.dia)
R = coeficiente de retorno: 0,80

A produção estimada, a vazão nominal estimada, a vazão máxima estimada e a vazão média estimada de esgoto consideraram um consumo per capita de 150 litros de água por habitante

ao dia, valor adotado geralmente pela CORSAN nos cálculos de projetos de SES. Destaca-se que para a realização deste prognóstico a demanda calculada considerou o atendimento de 100% da população da Sede, considerando a universalização do acesso à coleta e ao tratamento de esgoto na área urbana.

2. Carga orgânica gerada

Para avaliar a carga orgânica associada ao esgoto sanitário, gerada e lançada nos cursos d'água que entrecortam o município de Tuparendi, trabalhou-se com as seguintes informações: número total de habitantes da zona urbana do município e contribuição de cada indivíduo em termos de matéria orgânica presente nos esgotos domésticos. Segundo VON SPERLING (2005), esse valor correspondente a 0,054 Kg DBO por habitante por dia. Dessa forma, a carga orgânica gerada foi calculada multiplicando-se a sua população (em nº de habitantes) pela carga per capita (equivalente a 0,054 Kg DBO/hab.d).

Tabela II.10 - Projeção da vazão de esgoto para o horizonte do PMSB

Ano	População Urbana	Produção Estimada de Esgoto	Vazão Nominal estimada de Esgoto	Vazão máxima estimada de Esgoto	Vazão média estimada de Esgoto	Carga DBO ₅	Carga SST
	habitantes	m ³ /ano	L/s	L/s	L/s	kg/dia	kg/dia
2020	5.484	240.194	9,14	13,71	7,62	296,13	329,03
2021	5.503	241.042	9,17	13,76	7,64	297,17	330,19
2022	5.523	241.892	9,20	13,81	7,67	298,22	331,36
2023	5.542	242.746	9,24	13,86	7,70	299,28	332,53
2024	5.562	243.603	9,27	13,90	7,72	300,33	333,70
2025	5.581	244.463	9,30	13,95	7,75	301,39	334,88
2026	5.601	245.326	9,34	14,00	7,78	302,46	336,06
2027	5.621	246.192	9,37	14,05	7,81	303,52	337,25
2028	5.641	247.061	9,40	14,10	7,83	304,60	338,44
2029	5.661	247.933	9,43	14,15	7,86	305,67	339,63
2030	5.681	248.809	9,47	14,20	7,89	306,75	340,83
2031	5.701	249.687	9,50	14,25	7,92	307,83	342,04
2032	5.721	250.568	9,53	14,30	7,95	308,92	343,24
2033	5.741	251.453	9,57	14,35	7,97	310,01	344,46
2034	5.761	252.340	9,60	14,40	8,00	311,10	345,67
2035	5.782	253.231	9,64	14,45	8,03	312,20	346,89
2036	5.802	254.125	9,67	14,50	8,06	313,30	348,12
2037	5.822	255.022	9,70	14,56	8,09	314,41	349,35
2038	5.843	255.922	9,74	14,61	8,12	315,52	350,58
2039	5.864	256.826	9,77	14,66	8,14	316,63	351,82

(Fonte: Elaborado pelo autor)

3.1.2. Projeção da vazão de esgoto para a Zona Rural

Para a avaliação das demandas por coleta e tratamento de esgoto para zona rural de Tuparendi, adotou-se os seguintes parâmetros:

a) Carga orgânica gerada

Para avaliar a carga orgânica associada ao esgoto sanitário, gerada e lançada nos cursos d'água que entrecortam o município de Tuparendi, trabalhou-se com as seguintes informações: número total de habitantes da zona rural do município e contribuição de cada indivíduo em termos de matéria orgânica presente nos esgotos domésticos. Segundo VON SPERLING (2005), esse valor correspondente a 0,054 Kg DBO por habitante por dia. Dessa forma, a carga orgânica gerada foi calculada multiplicando-se a sua população (em nº de habitantes) pela carga per capita (equivalente a 0,054 Kg DBO/hab.d).

b) Vazão média de esgotos produzida

Para estimar a vazão média de esgotos produzida pela população da zona rural, foi considerado um consumo per capita de água equivalente a 150 L/hab.dia e um coeficiente de retorno de 80%. A vazão média de esgotos da população rural de Tuparendi foi calculada para o período compreendido entre 2020 e 2040 (horizonte de planejamento do PMSB), conforme a (Equação 8).

$$Q_{med} = \frac{P * q * R}{86400} \quad \text{(Equação 8)}$$

Onde:

P = população prevista para cada ano (total);
q = consumo médio de água per capita (L/hab.dia);
R = coeficiente de retorno: 0,80

A Tabela II.11 apresenta a avaliação da carga orgânica gerada e da demanda por coleta e tratamento de esgoto para a zona rural.

Tabela II.11: Avaliação da carga orgânica gerada e da demanda por coleta e tratamento de esgoto para a zona rural de Tuparendi

Ano	População Zona Rural	Carga orgânica gerada	Carga SST	Vazão média de esgotos produzida
	habitantes	Kg DBO/dia	kg/dia	L/s
2020	2.980	160,91	178,79	4,14
2021	2.953	159,45	177,17	4,10
2022	2.926	158,01	175,57	4,06
2023	2.900	156,59	173,98	4,03
2024	2.874	155,17	172,41	3,99
2025	2.848	153,77	170,85	3,95
2026	2.822	152,38	169,31	3,92
2027	2.796	151,00	167,78	3,88
2028	2.771	149,64	166,26	3,85
2029	2.746	148,28	164,76	3,81
2030	2.721	146,94	163,27	3,78
2031	2.697	145,61	161,79	3,75
2032	2.672	144,30	160,33	3,71
2033	2.648	142,99	158,88	3,68
2034	2.624	141,70	157,45	3,64
2035	2.600	140,42	156,02	3,61
2036	2.577	139,15	154,61	3,58
2037	2.554	137,89	153,22	3,55
2038	2.531	136,65	151,83	3,51
2039	2.508	135,41	150,46	3,48

(Fonte: Própria do Autor)

Os resultados apontam para a necessidade de implementar soluções que possam tratar preliminarmente o esgoto doméstico antes deste ser lançado ao ambiente contaminando o solo e recursos hídricos e expondo a população rural aos sérios riscos de doenças correlacionadas a saneamento inadequado como diarreia, verminoses, dentre outros.

3.2. CENÁRIO FUTURO

O município de Tuparendi possuía soluções individuais de tratamento de esgoto sanitário, através de fossas sépticas e poço sumidouro e a mesma se recomenda para soluções futuras, observando a viabilidade econômico-financeira. O tratamento do lodo das fossas seria realizado pela CORSAN, responsável pelo serviço, em uma central regional.

Para a zona rural, a orientação é serem usados os mesmos critérios da zona urbana, ou seja: fossa séptica e poço sumidouro. Destaca-se que nas habitações financiadas pelo sistema habitacional rural através da Caixa Econômica Federal se aplicou esse sistema, inclusive com

a fiscalização do Município. Em contato com técnicos da ASCAR/EMATER do município foi informado que através do programa RS Rural foram implantadas soluções de saneamento ambiental em 75 moradias com fossas sumidouros e para o destino das águas servidas, buscando assim uma solução alternativa a população da zona rural.

Posto isto, o Quadro II-2 apresenta os objetivos propostos para o eixo de esgotamento sanitário do município de Tuparendi.

Quadro II-2 - Objetivos para o Sistema de Esgotamento Sanitário

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	
	ÍTEM	OBJETIVO
ZONA URBANA		
Problemas pontuais com fossas sépticas.	E - 1	Intensificar a fiscalização para execução de fossa séptica e sumidouro.
Falta de permeabilidade em alguns espaços, dificultando o esgotamento sanitário.	E - 2	Fiscalizar a permeabilidade do solo na aprovação dos loteamentos.
Na Vila Progresso no passado foi aterrado manancial e construído moradias. Hoje, fossas sépticas não funcionam, inclusive a coletiva feita no passado.	E - 3	Buscar solução através da canalização do esgoto e construir um sistema de tratamento coletivo.
Terrenos sem espaço para instalação das fossas para o esgotamento sanitário. (casos pontuais)	E - 4	Fiscalizar os espaços de área não edificável nos terrenos.
Esgoto a céu aberto, em algumas situações pontuais.	E - 5	Fazer vistorias pelo setor competente, trabalho de conscientização com as famílias e se não havendo solução responsabilizar os infratores ambientais.
Há residências com a solução rudimentar - poço negro.	E - 6	Fazer um trabalho de conscientização e buscar parcerias para resolver a situação das residências que ainda não possuem a solução eficiente para o esgotamento sanitário e das águas servidas.
Esgotamento de fossas sépticas.	E - 7	Verificar parcerias para a questão do esgotamento de fossas. Estudar formas do destino correto na central regional da Corsan.
ZONA RURAL		
Falta de permeabilidade em alguns espaços, dificultando o esgotamento sanitário, especificamente na comunidade de São Marcos.	E-8	Buscar solução para as questões de dificuldade de drenagem na Vila de São Marcos.
Famílias utilizando antigos poços de água como fossa séptica.	E-9	Identificar as residências e buscar forma de remediação do poço para qualificar o lençol freático.
Há residências com a solução rudimentar - poço negro.	E-10	Fazer um trabalho de conscientização e buscar parcerias para resolver a situação das residências que ainda não possuem a solução eficiente, quando carentes, para o esgotamento sanitário e das águas servidas.
Esgoto a céu aberto, em algumas situações pontuais.	E-11	Fazer vistorias pelo setor competente, trabalho de conscientização com as famílias e buscar soluções técnicas para as questões.

(Fonte: Prefeitura Municipal)

3.3. PADRÃO DE LANÇAMENTO PARA EFLUENTE FINAL DE SES

Os padrões de emissão exigidos pela FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental) para o efluente final dos sistemas de tratamento de esgotos eram regrados pela Resolução CONSEMA Nº 355, de 13 de julho de 2017. Na Tabela II.12 e Tabela II.13, são apresentados os padrões de lançamento para efluentes líquidos domésticos.

Tabela II.12 - Valores de concentração máxima para efluentes domésticos para diferentes faixas de vazão

Faixa de Vazão (m³/d)	DBO5 (mgO2/L)	DQO (mgO2/L)	SST (mg/L)	Coliformes Termotolerantes	
				Concentração (NMP/100 mL)	Eficiência (%)
Q < 200	120	330	140	-	-
200 ≤ Q < 500	100	300	100	106	90
500 ≤ Q < 1000	80	260	80	105	95
1000 ≤ Q < 2000	70	200	70	105	95
2000 ≤ Q < 10000	60	180	60	104	95
10.000 ≤ Q	40	150	50	103	95

(Fonte: Resolução CONSEMA 355/2017)

Segundo artigo 18, podem ser estabelecidos critérios mais restritivos, pelo órgão ambiental competente, para a fixação dos padrões de emissão constantes nesta norma em função dos seguintes aspectos: características físicas, químicas e biológicas; características hidrológicas; usos da água e enquadramento legal, desde que apresentada fundamentação técnica que os justifique.

Para efluentes sanitários, o órgão ambiental competente poderá exigir padrões para os parâmetros fósforo e nitrogênio amoniacal em corpos receptores com registro de floração de cianobactérias, em trechos onde ocorra a captação para abastecimento público. Nestes casos, devem ser atendidos os valores de concentração estabelecidos ou eficiência mínima fixada.

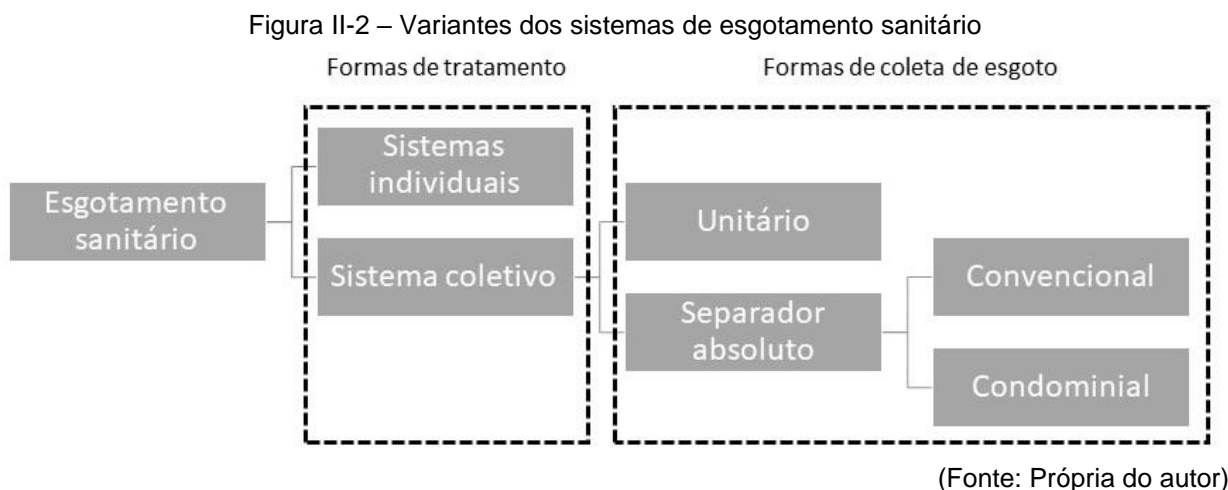
Tabela II.13 - Concentração e eficiência de remoção do parâmetro Fósforo Total e Nitrogênio Amoniacal em função da faixa de vazão

Faixa de Vazão (m³/d)	Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	Fósforo Total	
		(mg/L)	Eficiência (%)
Q < 1.000	20	4	75
1.000 ≤ Q < 2.000	20	3	75
2.000 ≤ Q < 10.000	20	2	75
10.000 ≤ Q	20	1	75

(Fonte: Resolução CONSEMA 355/2017)

3.4. SUGESTÕES DE SOLUÇÕES TÉCNICAS PARA A PROBLEMÁTICA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A necessidade de análise de alternativas para a escolha de técnicas para a coleta e o tratamento de efluentes se deve ao grande número de tecnologias e sistemas disponíveis. Sendo assim, a Figura II-2 apresenta as variantes dos sistemas de esgotamento sanitário, contendo as formas de tratamento e de coleta.



Os sistemas individuais são sistemas onde as distâncias entre fontes geradoras de esgoto, seu tratamento e disposição final são próximos entre si. Enquanto os sistemas coletivos apresentam estações de tratamento, construídas em regiões periféricas das cidades e redes de tubulações interconectadas com estações de bombeamento que permitem a coleta e o afastamento do esgoto sanitário das residências.

A respeito das formas de coleta, o sistema unitário transporta esgotos sanitários, águas de infiltração e as águas pluviais em uma mesma rede de canalizações até a ETE. Podem ser previstos dois tipos de tratamento destes efluentes, o tratamento da totalidade dos efluentes ou dimensionar a ETE para atender as vazões do esgoto sanitário e as vazões pluviais em tempo seco. Já no sistema separador absoluto, os esgotos sanitários são coletados em um conjunto de canalizações independentes da rede de drenagem pluvial. O sistema condominial é uma variante do sistema separador absoluto. Ao contrário do que é feito na rede convencional, a rede do sistema condominial é construída nos passeios ou dentro dos lotes, possibilitando a utilização de canalização menos resistente e com menor aterramento.

A remoção dos poluentes no tratamento de forma a adequar o lançamento nos corpos hídricos do município a um padrão de qualidade aceitável, conforme Von Sperling (2005), está associada aos conceitos de nível de tratamento e eficiência do tratamento. O tratamento dos esgotos é, usualmente, classificado através dos níveis apresentados no Quadro II-3.

Quadro II-3 - Níveis de tratamento

Nível de Tratamento	Descrição	Tipo de remoção
Preliminar	Remoção de constituintes dos esgotos como galhos, objetos flutuantes, areia e gordura que possam causar dificuldades operacionais ou de conservação nos processos ou operações unitárias de tratamento.	Mecanismos físicos
Primário	Remoção dos sólidos sedimentáveis e parte da matéria orgânica	
Secundário	Remoção da matéria orgânica e eventualmente nutriente (nitrogênio e fósforo)	Mecanismos biológicos
Terciário	Remoção de poluentes específicos (usualmente tóxicos ou compostos não biodegradáveis) ou ainda a remoção complementar de poluentes não suficientemente removidos. Raramente usados no Brasil.	-

(Fonte: Adaptado de Von Sperling, 1995)

Uma estação de tratamento pode ser composta por várias unidades com diferentes níveis de tratamento. Normalmente, uma estação apresenta:

- tratamento preliminar, realizado através do gradeamento e do desarenador,
- medidor de vazão;
- tratamento primário, realizado através de um decantador, e;
- tratamento secundário, que apresenta uma grande variedade de alternativas.

As formas de tratamento secundário mais utilizadas estão descritas brevemente nos quadros que seguem.

Quadro II-4 – Tipos de Lagoas de estabilização

Tipo	Descrição
Lagoa Facultativa	A DBO solúvel e finamente particulada é estabilizada com a presença de oxigênio por bactérias dispersas no meio líquido, ao passo que a DBO suspensa tende a sedimentar, sendo estabilizada anaerobiamente por bactérias no fundo da lagoa. O oxigênio requerido pelas bactérias aeróbias é fornecido pelas algas, através de fotossíntese.
Lagoa Anaeróbica + lagoa facultativa	A DBO é em torno de 50% estabilizada na lagoa anaeróbia (sem oxigênio; mais profunda e com menor volume), enquanto a DBO remanescente é removida na lagoa facultativa. O sistema ocupa uma área inferior ao de uma lagoa facultativa.
Lagoa Aerada Facultativa	Os mecanismos de remoção da DBO são similares aos de uma lagoa facultativa. No entanto, o oxigênio é fornecido por aeradores mecânicos, ao invés de através da fotossíntese. Como a lagoa é também facultativa, uma grande parte dos sólidos do esgoto e da biomassa sedimenta, sendo decomposta anaerobiamente no fundo.
Lagoa aerada de mistura completa + lagoa de decantação	A energia introduzida por unidade de volume da lagoa é elevada, o que faz com que os sólidos (principalmente a biomassa) permaneçam dispersos no meio líquido, ou em mistura completa. A decorrente maior concentração de bactérias no meio líquido aumenta a eficiência do sistema na remoção da DBO, o que permite que a lagoa tenha um volume inferior ao de uma lagoa aerada facultativa. No entanto, o efluente contém elevados teores de sólidos (bactérias), que necessitam ser removidos antes do lançamento no corpo receptor. A lagoa de decantação a jusante proporciona condições para essa remoção. O lodo da lagoa de decantação deve ser removido em períodos de poucos anos.

(Fonte: Adaptado de Von Sperling, 1995)

Quadro II-5 – Lodos ativados e suas variantes

Tipo	Descrição
Lodos ativados convencional	Os sólidos (lodo) são recirculados do fundo da unidade de decantação, por meio de bombeamento, para a unidade de aeração. No tanque de aeração, devido à entrada contínua de alimento, na forma de DBO dos esgotos, as bactérias crescem e se reproduzem continuamente. Para manter o sistema em equilíbrio é necessário que se retire aproximadamente a mesma quantidade de biomassa que é aumentada por reprodução. O lodo permanece no sistema de 4 a 10 dias.
Lodos ativados com aeração prolongada	Difere do tipo convencional devido o tempo em que o lodo permanece no sistema (20 a 30 dias). Para que a biomassa permaneça mais tempo, é necessário que o reator seja maior. Visto que a disponibilidade de alimento para as bactérias é menor que a da convencional, as bactérias, para sobreviver, passam a utilizar nos seus processos metabólicos a própria matéria orgânica, estabilizando o lodo no sistema. Normalmente não apresentam decantadores primários.
Lodos ativados com fluxo intermitente (batelada)	O processo consiste de um reator de mistura completa onde ocorrem todas as etapas do tratamento, através do estabelecimento de ciclos de operação com durações definidas. Não é necessário decantadores separados. Os ciclos de tratamento são: enchimento (entrada de esgoto bruto ou decantado no reator); reação (aeração/mistura da massa líquida contida no reator); sedimentação (sedimentação e separação dos sólidos em suspensão do esgoto tratado); esvaziamento (retirada do esgoto tratado do reator); repouso (ajuste de ciclos e remoção do lodo excedente)

(Fonte: Adaptado de Von Sperling, 1995)

Quadro II-6 - Sistemas aeróbios com biofilmes

Tipo	Descrição
Filtro de baixa carga	A DBO é estabilizada aerobiamente por bactérias que crescem aderidas a um suporte (comumente pedras). O esgoto é aplicado na superfície do tanque através de distribuidores rotativos. O líquido percola pelo tanque, saindo pelo fundo, ao passo que a matéria orgânica fica retida pelas bactérias. Os espaços livres são vazios, o que permite a circulação de ar. No sistema de baixa carga, há pouca disponibilidade de DBO para as bactérias, o que faz com que as mesmas sofram uma autodigestão, saindo estabilizadas do sistema. As placas de bactérias que se despregam das pedras são removidas no decantador secundário. O sistema necessita de decantação primária.
Filtro de alta carga	Similar ao sistema anterior, com a diferença de que a carga de DBO aplicada é maior. As bactérias (lodo excedente) necessitam de estabilização no tratamento do lodo. O efluente do decantador secundário é recirculado para o filtro, de forma a diluir o afluente e garantir uma carga hidráulica homogênea.
Biodisco	Os biodiscos não são filtros biológicos, mas apresentam a similaridade de que a biomassa cresce aderida a um meio suporte. Este meio é provido por discos que giram, ora expondo a superfície ao líquido, ora ao ar.

(Fonte: Adaptado de Von Sperling, 1995)

Quadro II-7 - Sistemas anaeróbios

Tipo	Descrição
Reator anaeróbio de manta de lodo (UASB)	A DBO é estabilizada anaerobiamente por bactérias dispersas no reator. O fluxo do líquido é ascendente. A parte superior do reator é dividida nas zonas de sedimentação e de coleta de gás. A zona de sedimentação permite a saída do efluente clarificado e o retorno dos sólidos (biomassa) ao sistema, aumentando a sua concentração no reator. Entre os gases formados inclui-se o metano. O sistema dispensa decantação primária. A produção de lodo é baixa, e o mesmo sai estabilizado.
Filtro anaeróbio	A DBO é estabilizada anaerobiamente por bactérias aderidas a um meio suporte (usualmente pedras) no reator. O tanque trabalha submerso, e o fluxo é ascendente. O sistema requer decantação primária (frequentemente fossas sépticas). A produção de lodo é baixa, e o mesmo já sai estabilizado.

(Fonte: Adaptado de Von Sperling, 1995)

Quadro II-8 - Tipos de disposição no solo

Tipo	Descrição
Infiltração lenta	Os esgotos são aplicados ao solo, fornecendo água e nutrientes necessários para o crescimento das plantas. Parte do líquido é evaporada, parte percola no solo, e a maior parte é absorvida pelas plantas. As taxas de aplicação no terreno são bem baixas. O líquido pode ser aplicado segundo os métodos da aspersão, do alagamento e da crista e vala.
Infiltração rápida	Os esgotos são dispostos em bacias rasas. O líquido passa pelo fundo poroso e percola pelo solo. A perda pela evaporação é menor, face às maiores taxas de aplicação. A aplicação intermitente, proporcionando um período de descanso para o solo. Os tipos mais comuns são: percolação para a água subterrânea, recuperação por drenagem subsuperficial e recuperação por poços freáticos.
Infiltração sub-superficial	O esgoto pré-decantado é aplicado abaixo do nível do solo. Os locais de infiltração são preenchidos com um meio poroso, no qual ocorre o tratamento. Os tipos mais comuns são as valas de infiltração e os sumidouros.
Escoamento superficial	Os esgotos são distribuídos na parte superior de terrenos com certa declividade, através do qual escoam, até serem coletados por valas na parte inferior. A aplicação é intermitente, os tipos de aplicação são: aspersores de alta pressão, aspersores de baixa pressão e tubulações ou canais de distribuição com aberturas intervaladas.

(Fonte: Adaptado de Von Sperling, 1995)

De acordo com Von Sperling (2006), a decisão quanto ao processo a ser adotado para o tratamento dos esgotos deve ser derivada fundamentalmente de um balanceamento entre critérios técnicos e econômicos, com a apreciação dos méritos quantitativos e qualitativos de cada alternativa. Neste sentido, para auxiliar a tomada de decisão do município de Tuparendi na escolha da estação de tratamento de esgoto, foi utilizado um Software (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009), que elabora o dimensionamento de seis tipos diferentes de estações de tratamento, além de seus respectivos custos de implantação, operação e manutenção. Disponível em <http://www.etex.eng.br/>, é necessário apenas realizar um breve cadastro e inserir os dados de entrada do modelo, apresentados no Quadro II-9.

Quadro II-9 - Dados de entrada ETEEx

Município	Tuparendi	
Estado	RS	
Projeção do número de habitantes	5.864	(população atendida em 20 anos)
Vazão média	703,63	(vazão afluente média, em m ³ /d)
Vazão máximo	1266,54	(vazão afluente máxima, em m ³ /d)
DBO média do afluente	450,00	(DBO média afluente, em mg/L)
Temperatura média do mês mais frio	15,01	(temp. média no mês mais frio, em °C)

(Fonte: OLIVEIRA; OLIVEIRA; LEONETI, 2019)

O Quadro II-10 apresenta um resultado resumido dos cálculos realizados pelo Software ETEEx. Observa-se que os custos de operação e manutenção da estação de tratamento apresentados são para a vida útil da estação, ou seja, 20 anos.

Quadro II-10 - Resultado dos cálculos

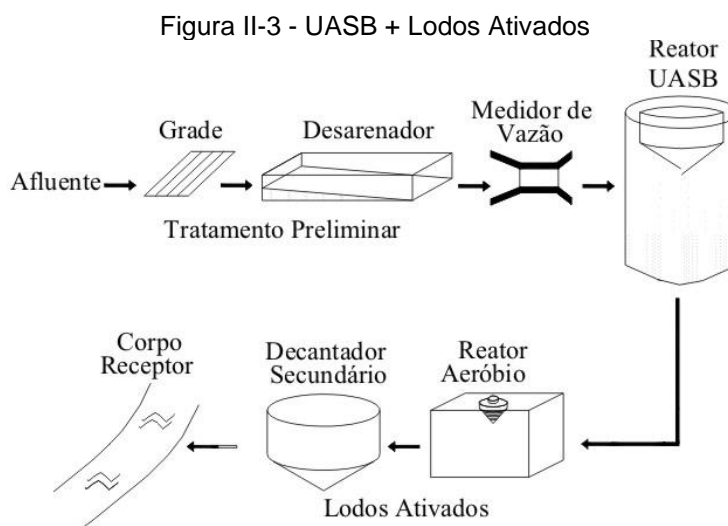
	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3	Sistema 4	Sistema 5	Sistema 6
Estimativa de custo de implantação (US\$)	266.763,91	272.161,10	462.017,35	223.627,48	321.327,21	228.573,25
Estimativa de custo de operação e manutenção (US\$)	200.854,92	120.679,98	270.203,87	147.616,56	62.538,63	119.259,76
Custo total do sistema (US\$)	467.618,83	392.841,09	732.221,22	371.244,04	383.865,84	347.833,01
Estimativa DBO efluente (mg/l)	11	23	28	38	47	47
Eficiência do sistema (%)	98%	95%	94%	92%	90%	89%
Área total requerida (m ²)	1.149	4.628	1.231	1.575	9.892	3.471

Fonte: estimativa do custo de implantação calculados pela última versão do modelo ETE_x (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009) e estimativa DBO efluente com base em Von Sperling (2006)

A seguir, são apresentadas as principais características dos sistemas e unidades de tratamento utilizadas no modelo. Destaca-se que o conceito utilizado por Oliveira (2004) para a seleção dos tipos de estação de tratamento foi o crescente emprego com sucesso da associação de sistemas anaeróbios seguidos de aeróbios.

3.4.1. Sistema 1 - UASB + Lodos Ativados

Este sistema possui a melhor estimativa de remoção de DBO do afluente, mas possui operação complexa. Von Sperling (2006), elenca as seguintes vantagens para o sistema de UASB seguido de lodos ativados: maior independência das condições climáticas; reduzidas possibilidades de maus odores; menor área dentre todos os sistemas; e satisfatória resistência a variações de cargas. As desvantagens são: introdução de equipamentos; aumento do nível de sofisticação; requisitos de energia relativamente elevados; e necessária remoção contínua ou periódica de lodo. O fluxograma deste sistema pode ser visualizado na figura abaixo.

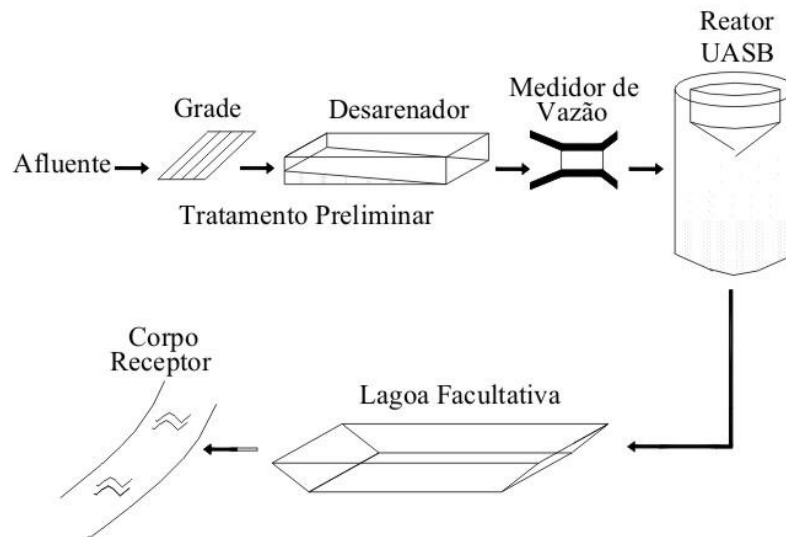


(Fonte: OLIVEIRA, 2004)

3.4.2. Sistema 2 - UASB + Lagoa facultativa

Este sistema, que possui um reator em seu processo de tratamento, geralmente exige um tempo de detenção hidráulica relativamente alto, mas pode ser considerado adequado para locais com pouco terreno disponível. Segundo Von Sperling (2006), as principais vantagens do sistema de UASB seguido de lagoa facultativa são: maior eficiência na remoção de DBO; menores requisitos de área; baixos custos de implementação e operação; tolerância a afluentes bem concentrados; reduzido consumo de energia; possibilidade de uso energético do biogás; e baixíssima produção de lodo. As desvantagens são: baixa eficiência na remoção de coliformes; possibilidade de geração de efluente com aspecto desagradável; e relativamente sensível a variações de cargas e compostos tóxicos. O fluxograma deste sistema pode ser visualizado na figura abaixo.

Figura II-4 - UASB + Lagoa facultativa

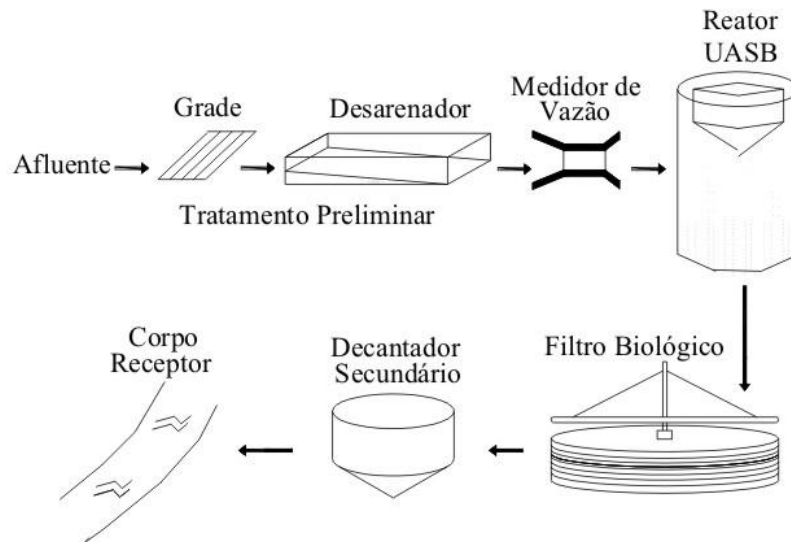


(Fonte: OLIVEIRA, 2004)

3.4.3. Sistema 3 - UASB + Filtro Biológico

Esse arranjo de sistema de tratamento de esgoto possui uma das melhores estimativas de DBO efluente. Von Sperling (2006), elenca as seguintes vantagens para o sistema de UASB seguido de filtro biológico: maior independência das condições climáticas; reduzidas possibilidades de maus odores; menor área dentre todos os sistemas; e satisfatória resistência a variações de cargas. As desvantagens são: introdução de equipamentos; aumento do nível de sofisticação; requisitos de energia relativamente elevados; e necessária remoção contínua ou periódica de lodo. O fluxograma deste sistema pode ser visualizado na figura abaixo.

Figura II-5 - UASB + Filtro Biológico

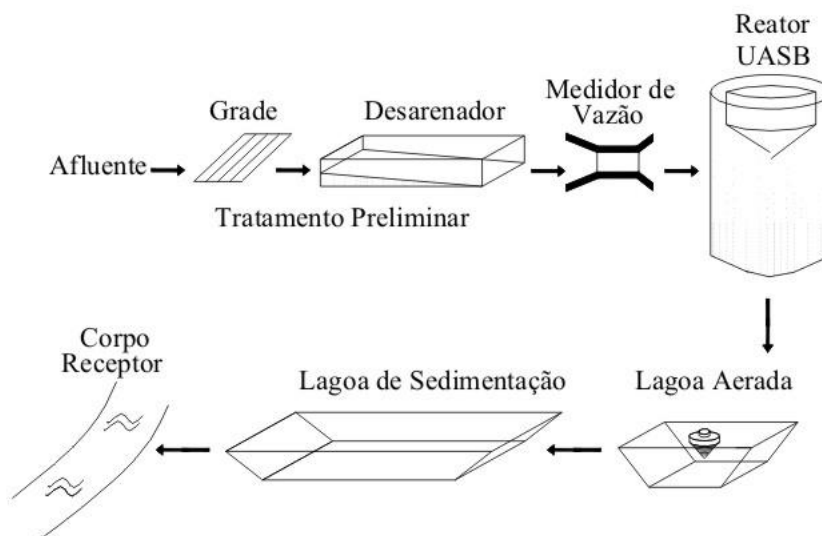


(Fonte: OLIVEIRA, 2004)

3.4.4. Sistema 4 - UASB + Lagoa aerada e de decantação

Este sistema possui algumas semelhanças com o sistema composto por UASB seguido de Lagoa aerada e de decantação, porém com redução do consumo de concreto e com efluente final de baixa concentração de DBO. Von Sperling (2006), elenca as seguintes vantagens para o sistema de UASB seguido de lagoa aerada e de decantação: maior independência das condições climáticas; reduzidas possibilidades de maus odores; menor área dentre todos os sistemas; e satisfatória resistência a variações de cargas. As desvantagens são: introdução de equipamentos; aumento do nível de sofisticação; requisitos de energia relativamente elevados; e necessária remoção contínua ou periódica de lodo. O fluxograma deste sistema pode ser visualizado na figura abaixo.

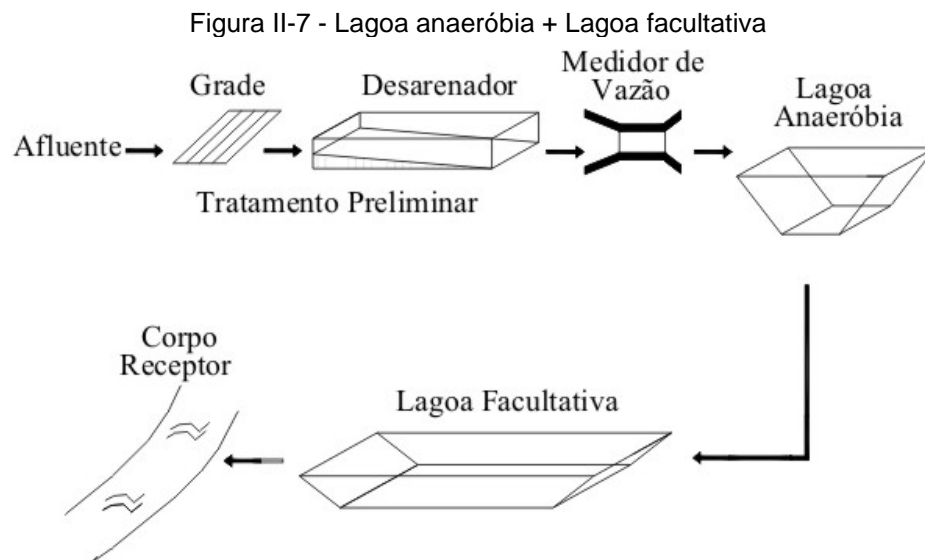
Figura II-6 - UASB + Lagoa aerada e de decantação



(Fonte: OLIVEIRA, 2004)

3.4.5. Sistema 5 - Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa

Também conhecido como sistema australiano, esse arranjo de sistema de tratamento de esgoto apesar de apresentar uma eficiência satisfatória, necessita de uma área para implantação maior do que os outros arranjos. Segundo Von Sperling (2006), as principais vantagens do sistema de lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa são: construção, operação e manutenção simples; ausência de equipamentos mecânicos e contratação de técnicos especialistas; remoção de lodo após 20 anos; e requisitos energéticos praticamente nulos. Como desvantagens o autor cita: elevados requisitos de área; possibilidade de maus odores; dificuldades em satisfazer padrões de lançamento restritivos; eficiência variável conforme as condições climáticas; e necessário afastamento mínimo de 600m de residências circunvizinhas. O fluxograma deste sistema pode ser visualizado na figura abaixo.

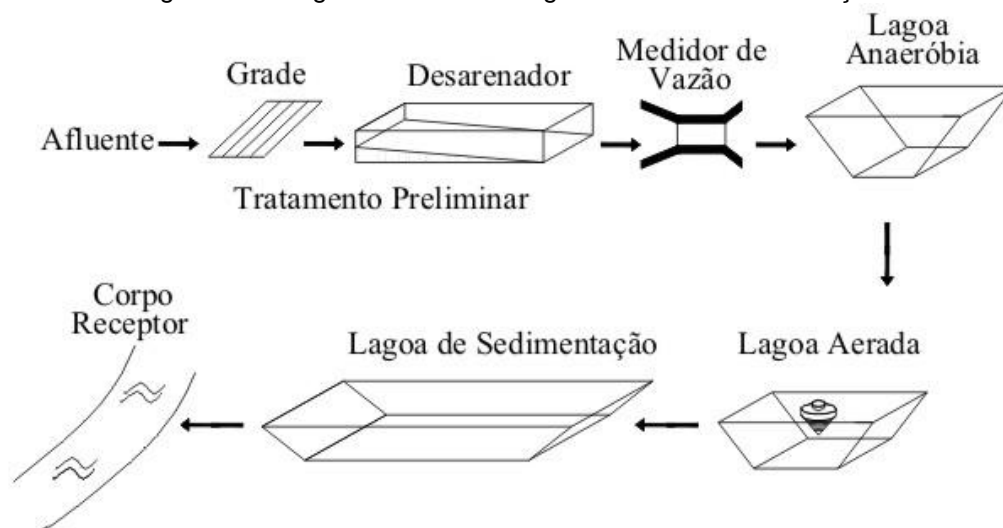


(Fonte: OLIVEIRA, 2004)

3.4.6. Sistema 6 - Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada e de decantação

Este sistema é uma adaptação do sistema de lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa e tem como objetivo reduzir a área de implantação, introduzindo aeração. Von Sperling (2006), elenca as seguintes vantagens para o sistema de lagoa anaeróbia seguida de lagoa aerada e de decantação: maior independência das condições climáticas; reduzidas possibilidades de maus odores; e satisfatória resistência a variações de cargas. As desvantagens são: introdução de equipamentos; aumento do nível de sofisticação; requisitos de energia relativamente elevados; e necessária remoção contínua ou periódica de lodo. O fluxograma deste sistema pode ser visualizado na figura abaixo.

Figura II-8 - Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada e de decantação



(Fonte: OLIVEIRA, 2004)

3.5. ANÁLISE FINANCEIRA DAS PROPOSTAS

3.5.1. Sistema Coletivo para tratamento na Zona Urbana

O cenário financeiro e econômico do sistema de esgotamento sanitário foi elaborado para o período de 2020 a 2039, onde foram considerados as estimativas de custo de implantação e de custo de operação e manutenção para o sistema de tratamento escolhido, apresentado no Quadro II-11, e os custos para implantação da rede coletora. O sistema de tratamento sugerido pela equipe da universidade foi o Sistema 5, composto por Lagoa anaeróbia seguida de Lagoa facultativa, devido a fácil operação e manutenção o que gera um baixo custo de operação.

Quadro II-11 – Custos do sistema escolhido

Estimativa de custo de implantação (US\$)	321.327,21
Estimativa de custo de operação e manutenção (US\$/ano)	3.126,93
Custo total do sistema (US\$)	383.865,84

Fonte: estimativa do custo de implantação calculados pela última versão do modelo ETE_x (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009) e estimativa DBO efluente com base em Von Sperling (2006)

Para o custo para a implantação da rede coletora foi utilizado como referência o valor de R\$ 326,23 por metro linear de rede (GARBIN, 2016). Considerando que o município apresenta uma extensão de ruas 41,2 km, o investimento total para implantação é de R\$ 13.440.676,00. Se somarmos a este valor a estimativa de custo para a implantação da estação de tratamento, o investimento para a universalização dos serviços de esgotamento sanitário é de R\$ 14.677.785,76 reais.

Para efeitos de cálculo do volume de esgoto a ser coletado e, por conseguinte, para simular receitas decorrentes da prestação dos serviços de esgotamento sanitário (SES), adotou-se um percentual otimista de 80% de taxa de sucesso na efetivação das ligações de esgoto, a qual considera principalmente dificuldades técnicas (declividade invertida, etc.) e a baixa disposição da população em conectar-se aos SES onde estes forem implantados. Como referência, foi adotada uma tarifa para esgoto tratado de R\$ 3,85/m³ de esgoto medido, a mesma praticada pelo DMAE de Porto Alegre no ano de 2018.

A Tabela II.14 apresenta uma simulação financeira considerando o arranjo proposto pelo PMSB. A implantação da rede coletora e da estação de tratamento será realizada em uma etapa só, porém deve-se considerar um período de 4 anos para a elaboração do projeto e a implantação do sistema. Sendo assim, a previsão do início da operação seria no ano de 2024, portanto, a partir deste ano iniciam-se as receitas e os custos de operação.

A partir dos custos totais calculou-se o valor presente líquido (VPL) considerando taxa mínima de atratividade – TMA de 12% ao ano. A Receita Potencial resultou em R\$ 13,34 por m³ de esgoto medido, enquanto o custo marginal resultou em R\$12,09/m³ de esgoto medido. Apesar de haver viabilidade financeira, o projeto demandaria tempo para a elaboração do projeto e a construção e além das verbas não onerosas das esferas estaduais e federais. Sendo assim, sugere-se, através do contrato firmado em município e CORSAN, a implantação do sistema de limpeza de fossas regionalizados.

Tabela II.14 - Simulação financeira para o cenário proposto pelo projeto

Ano	Pop. Urbana	Percentual de população atendida	Volume estimado de esgoto medido	Receita estimada SES	CUSTOS		Fluxo de Caixa
					Operacionais	Investimentos	
	hab	%	m ³ /ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$	R\$
2020	5484	0	0,00	R\$0,00	Revisão do projeto do SES e implantação do sistema		R\$0,00
2021	5503	0	0,00	R\$0,00			R\$0,00
2022	5523	0	0,00	R\$0,00			R\$0,00
2023	5542	0	0,00	R\$0,00		R\$14.677.785,76	-R\$14.677.785,76
2024	5562	40	97.441,30	R\$316.684,23	R\$12.038,69		R\$304.645,55
2025	5581	50	122.231,59	R\$397.252,66	R\$12.723,69		R\$384.528,97
2026	5601	60	147.195,68	R\$478.385,95	R\$13.447,67		R\$464.938,29
2027	5621	80	196.953,70	R\$640.099,54	R\$14.212,84		R\$625.886,70
2028	5641	80	197.648,95	R\$642.359,09	R\$15.021,55		R\$627.337,54
2029	5661	80	198.346,65	R\$644.626,62	R\$15.876,27		R\$628.750,35
2030	5681	80	199.046,82	R\$646.902,15	R\$16.779,63		R\$630.122,52
2031	5701	80	199.749,45	R\$649.185,72	R\$17.734,40		R\$631.451,32
2032	5721	80	200.454,57	R\$651.477,34	R\$18.743,48		R\$632.733,86
2033	5741	80	201.162,17	R\$653.777,06	R\$19.809,99		R\$633.967,07
2034	5761	80	201.872,27	R\$656.084,89	R\$20.937,17		R\$635.147,72
2035	5782	80	202.584,88	R\$658.400,87	R\$22.128,50		R\$636.272,37
2036	5802	80	203.300,01	R\$660.725,02	R\$23.387,61		R\$637.337,41
2037	5822	80	204.017,66	R\$663.057,38	R\$24.718,37		R\$638.339,02
2038	5843	80	204.737,84	R\$665.397,98	R\$26.124,84		R\$639.273,14
2039	5864	80	205.460,56	R\$667.746,83	R\$27.611,35		R\$640.135,49
			ΣVPL	R\$2.486.947,21	R\$2.253.083,50		-R\$6.914.356,13

Para os projetos executivos, recomenda-se adotar quantitativos decorrentes do projeto, assim como cotejá-los com preços unitários SINAPE. O Benefício de Despesas Indiretas (BDI) recomendado pelos agentes de financiamento de recursos na área do saneamento tem limite máximo que se aproxima de 28%, existindo diferenças para o BDI para materiais, equipamentos, serviços e mão de obra. Por essa razão, recomenda-se ao município realizar a execução dos projetos executivos através de uma ação conjunta e cooperada entre os entes federados, onde deverão ser empreendidos esforços para a busca por recursos não onerosos do Orçamento Geral da União.

3.5.2. Sistema Individual de tratamento

A seguir, são apresentadas soluções de tratamento individual para serem utilizadas no município de Tuparendi. Destaca-se a importância de implantar um sistema de limpeza de fossas para garantir a correta operação do sistema de fossa séptica. A fossa biodigestora da EMBRAPA, também apresentada a seguir, foi recomendada na zona rural do município.

3.5.2.1. Fossa Séptica e Sumidouro

Os sistemas individuais com fossa séptica e sumidouro podem ser a opção mais viável técnica e economicamente tanto para a zona rural quanto, dependendo do município, para a zona urbana. Objetivando a adequação das economias que não possuem disposição correta de seus efluentes, sugere-se a instalação de sistemas fossa séptica, filtro e sumidouro ou autorizando o seu lançamento em corpos hídricos, observado o correto dimensionamento do sistema individual de tratamento, limpezas frequentes e atendimento aos padrões de lançamento.

No âmbito técnico, para o projeto, construção e operação dos sistemas simplificados deve-se seguir as seguintes normas da ABNT:

- NBR 13.969/97: Tanques sépticos – Unidade de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação
- NBR 7.229/93: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos

O cálculo do volume útil do tanque séptico padrão a ser adotado para todos os domicílios foi feito com base na NBR 7229:1993, resultando em um tanque com um volume de 1702 litros. A Tabela II.15 apresenta os valores utilizados para o dimensionamento do tanque, considerando uma média de 3 ocupantes permanentes em residências de padrão médio e um intervalo entre limpezas de 2 anos.

Tabela II.15 - Dimensionamento do tanque séptico padrão para a área rural

N	3	pessoas
C	100	L
T	1	dias
K	134	
L _f	1	
V	1702	L

A NBR 7229 fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, incluindo tratamento e disposição de efluentes e lodo sedimentado. Para o dimensionamento do tanque séptico a norma utiliza a equação abaixo:

$$V = 1000 + N * (C * T + K * L_f) \quad (\text{Equação 9})$$

Onde:

V é o volume do tanque séptico;

N é o número de pessoas ou unidades de contribuição

C é a contribuição de despejos, em litro/pessoa x dia ou em litro/unidade x dia (ver Tabela 1)

T é o período de detenção, em dias (ver Tabela 2)

K é a taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco (ver Tabela 3)

L_f é a contribuição de lodo fresco, em litro/pessoa x dia ou em litro/unidade x dia (ver Tabela 1)

As tabelas citadas acima estão apresentadas nas figuras que seguem. A Figura II-9 apresenta a Tabela 1 da norma, enquanto a Figura II-10 apresenta as tabelas 2 e 3.

Figura II-9 – Tabela 1 da Norma para cálculo do tanque séptico.

Tabela 1 - Contribuição diária de esgoto (C) e de lodo fresco (L_f) por tipo de prédio e de ocupante

Prédio	Unidade	Contribuição de esgotos (C) e lodo fresco (L _f)	
		C	L _f
Unid.: L			
1. Ocupantes permanentes			
- residência padrão alto	pessoa	160	1
- residência padrão médio	pessoa	130	1
- residência padrão baixo	pessoa	100	1
- hotel (exceto lavanderia e cozinha)	pessoa	100	1
- alojamento provisório	pessoa	80	1
2. Ocupantes temporários			
- fábrica em geral	pessoa	70	0,30
- escritório	pessoa	50	0,20
- edifícios públicos ou comerciais	pessoa	50	0,20
- escolas (externatos) e locais de longa permanência	pessoa	50	0,20
- bares	pessoa	6	0,10
- restaurantes e similares	refeição	25	0,10
- cinemas, teatros e locais de curta permanência	lugar	2	0,02
- sanitários públicos ^(A)	bacia sanitária	480	4,0

^(A) Apenas de acesso aberto ao público (estação rodoviária, ferroviária, logradouro público, estádio esportivo, etc.).

(Fonte: NBR 7.229/93)

Figura II-10 - Tabelas 2 e 3 da Norma para cálculo do tanque séptico.

Contribuição diária (L)	Tempo de detenção	
	Dias	Horas
Até 1500	1,00	24
De 1501 a 3000	0,92	22
De 3001 a 4500	0,83	20
De 4501 a 6000	0,75	18
De 6001 a 7500	0,67	16
De 7501 a 9000	0,58	14
Mais que 9000	0,50	12

Intervalo entre limpezas (anos)	Valores de K por faixa de temperatura ambiente (t), em °C		
	t ≤ 10	10 ≤ t ≤ 20	t > 20
1	94	65	57
2	134	105	97
3	174	145	137
4	214	185	177
5	254	225	217

(Fonte: NBR 7.229/93)

3.5.2.2. Fossa biodigestora da EMBRAPA

A fossa séptica modelo Embrapa é um sistema simples desenvolvido para tratar o esgoto proveniente dos vasos sanitários de residências rurais com até sete pessoas. O processo é simples: o esgoto é lançado dentro de um conjunto de três caixas d'água ligadas uma a outra e tratado pelo processo de biodigestão que reduz a carga de agentes biológicos perigosos para a saúde humana. O líquido que se acumula na terceira caixa d'água da fossa séptica é um biofertilizante que pode ser utilizado para adubar árvores, milho, capim entre outros. Recomenda-se este tipo de fossa para residências rurais devido a necessidade de esterco de vaca para a realização do tratamento do esgoto.

A Tabela II.16 apresenta uma composição de custos do material necessário para a construção deste tipo de fossa. Os dados que não apresentam o código SINAPI foram retirados de fontes alternativas disponíveis na internet. O custo total de uma fossa ficou em R\$ 1.460,08. Caso o município queira utilizar esta alternativa de tratamento, o custo de implantação total será composto pelo número de domicílios a serem atingidos multiplicados pelo custo individual de cada fossa biodigestora.

A EMBRAPA disponibiliza uma cartilha adaptada ao letramento do produtor, que pode ser acessada através do site: <https://www.embrapa.br/gado-de-leite/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1004077/como-montar-e-usar-a-fossa-septica-modelo-embrapa-cartilhas-adaptadas-ao-letramento-do-produtor>. Para informações mais técnicas, também é possível consultar a publicação disponível em http://nuaimplementation.org/wp-content/uploads/commit_files/zPIfHnM3JeC2v2wQk0.pdf.

Tabela II.16 - Composição de custo Bidigestor.

Código SINAPI	Descrição do insumo		Preço mediano	Preço total
11868	Caixa d'água de vibra de vidro para 1000 litros, com tampa	un	291,36	874,08
9836	Tubo PVC série normal, DN 100 mm, para esgoto predial (NBR 5688)	m	8,94	107,28
1970	Curva PVC longa 90º, 100 mm, para esgoto predial	un	28,85	57,70
3893	Luva de correr PVC , DN 100 mm, para esgoto predial	un	9,99	29,97
7105	Te de inspeção, PVC, 100 x 75 mm, série normal, para esgoto predial	un	27,09	54,18
9868	Tubo PVC, soldável, DN 25 mm, água fria (NBR-5648)	m	2,86	5,72
1185	CAP PVC, soldável, 25 mm, para água fria predial	un	0,89	1,78
9875	Tubo PVC, soldável, DN 50 mm, água fria (NBR-5648)	m	11,07	11,07
11677	Registro esfera, PVC, com volante, VS, soldável, DN 50 mm, com corpo dividido	un	40,43	40,43
39961	Silicone acético uso geral incolor 280 G	un	11,11	22,22
38383	Lixa d'água em folha, grão 100	un	1,39	2,78
-	Válvula de retenção de PVC de 100 mm	un	109,90	109,90
-	Cola para PVC Incolor Bisnaga 75g Tigre	un	5,40	5,40
-	Tinta Asfáltica Neutrol para Concreto, Alvenaria, Metais e Madeira Preta 900ml Vedacit	un	31,90	31,90
-	Aplicador para Silicone Worker	un	19,29	19,29
-	Arco de Serra com Lâmina Bi Metal 140 Starrett	un	44,90	44,90
-	Pincel Cerdas Gris Látex e Acrílica 3/4" Tigre	un	5,99	5,99
-	Pincel Cerdas Brancas Verniz e Stain 4" Tigre	un	19,90	19,90
-	Estilete 508 3 Lâminas Largura 18 mm Stamaco	un	15,59	15,59
				1.460,08

(Fonte: SINAPI, 2017; Catálogo Leroy Merlin)

3.6. MELHORIAS SANITÁRIAS DOMÉSTICAS

Considerando que 18 dos 3.068 domicílios do Município, segundo dados do censo de 2010 do IBGE, não possuíam nem banheiro nem sanitário, deve-se analisar o manual criado pela Funasa onde são expostos todos os aspectos essenciais para a elaboração de propostas para o programa de melhorias sanitárias disponível em http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manualdeorientacoestecnicasparaelaboracaodepropostasmelhoriassanitariasdomiciliares.pdf. O Programa de melhorias sanitárias domésticas tem os seguintes objetivos:

- Implantar soluções individuais e coletivas de pequeno porte, com tecnologias apropriadas;
- Contribuir para a redução dos índices de morbimortalidade provocados pela falta ou inadequação das condições de saneamento domiciliar;
- Dotar os domicílios de melhorias sanitárias, necessárias à proteção das famílias e à promoção de hábitos higiênicos; e
- Fomentar a implantação de oficina municipal de saneamento.

Recomenda-se uma ação conjunta e cooperada entre os entes federais e beneficiários, tanto no âmbito financeiro quanto no âmbito técnico, analisando a possibilidade de se buscar recursos não onerosos.

4. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO A LIMPEZA URBANA E AO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A realização deste estudo de prognósticos para a temática dos resíduos sólidos domiciliares (RSD) e da limpeza urbana tem o propósito de auxiliar o gestor municipal na tomada de decisão quanto a sustentabilidade financeira do modelo de gestão a adotar, assim como, o de atender a legislação vigente.

4.1. PREVISÃO DE GERAÇÃO DE RSD POR TIPOLOGIA CONFORME HORIZONTE DO PMSB

A Tabela II.17 apresenta uma previsão da produção dos RSD e seus componentes realizada com base na projeção populacional para a cidade de Tuparendi e na caracterização dos RSD coletados apresentado no item 7 do Capítulo IV do Volume I deste relatório. Para o cálculo das quantidades de resíduos gerados considerou-se uma produção de 3.284 kg de RSU gerados por dia. Considerando o crescimento populacional observado nos censos realizados pelo IBGE e a população urbana recenseada no ano de 2010 de 8.557 habitantes, estimou-se que a população urbana de Tuparendi no ano de 2018 seja de 7.980 habitantes. Com base nestes dados, chegou-se a um per capita de resíduos, na data em que foi realizada a atividade, de 0,586 kg/hab. dia referido a 365 dias do ano.

Tabela II.17 - Previsão de geração de RSD por tipologia conforme horizonte do PMSB

ANO	POPULAÇÃO			PRODUÇÃO RSD			RSD COLETADOS																				
							REJEITO		RESÍDUO ORGÂNICO	RESÍDUOS RECICLÁVEIS																	
	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Urb.	Rural	Urb.	Papel, Papelão			Plástico			PET			Vidro			Metal, Lata			Total RS Recicláveis		
	hab	hab	hab	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total
2020	8464	5484	2980	1.721	1.173	548	538	292	164	144	78	222	246	134	380	50	27	78	6	3	9	25	13	38	471	256	727
2021	8456	5503	2953	1.720	1.177	543	539	289	165	145	78	222	247	133	380	51	27	78	6	3	9	25	13	38	473	254	727
2022	8449	5523	2926	1.720	1.181	538	541	287	165	145	77	222	248	131	380	51	27	78	6	3	9	25	13	38	475	251	726
2023	8442	5542	2900	1.719	1.185	533	543	284	166	146	76	222	249	130	379	51	27	78	6	3	9	25	13	38	476	249	726
2024	8435	5562	2874	1.718	1.190	529	545	282	167	146	76	222	250	129	379	51	26	78	6	3	9	25	13	38	478	247	725
2025	8429	5581	2848	1.718	1.194	524	547	279	167	147	75	222	251	128	379	51	26	78	6	3	9	25	13	38	480	245	724
2026	8423	5601	2822	1.717	1.198	519	549	277	168	147	74	221	252	127	379	52	26	77	6	3	9	25	13	38	481	243	724
2027	8417	5621	2796	1.717	1.202	514	551	274	168	148	74	221	253	126	378	52	26	77	6	3	9	25	13	38	483	240	723
2028	8412	5641	2771	1.716	1.206	510	553	272	169	148	73	221	253	125	378	52	25	77	6	3	9	25	12	38	485	238	723
2029	8407	5661	2746	1.716	1.211	505	555	269	170	149	72	221	254	123	378	52	25	77	6	3	9	25	12	38	486	236	722
2030	8402	5681	2721	1.716	1.215	501	557	267	170	149	72	221	255	122	378	52	25	77	6	3	9	25	12	38	488	234	722
2031	8397	5701	2697	1.715	1.219	496	559	264	171	150	71	221	256	121	377	52	25	77	6	3	9	25	12	38	490	232	722
2032	8393	5721	2672	1.715	1.224	492	561	262	171	150	70	221	257	120	377	53	25	77	6	3	9	26	12	38	492	230	721
2033	8389	5741	2648	1.715	1.228	487	563	260	172	151	70	221	258	119	377	53	24	77	6	3	9	26	12	38	493	228	721
2034	8385	5761	2624	1.715	1.232	483	565	257	173	151	69	220	259	118	377	53	24	77	6	3	9	26	12	37	495	226	721
2035	8382	5782	2600	1.715	1.237	478	567	255	173	152	68	220	260	117	377	53	24	77	6	3	9	26	12	37	497	223	720
2036	8379	5802	2577	1.715	1.241	474	569	253	174	153	68	220	261	116	377	53	24	77	6	3	9	26	12	37	499	221	720
2037	8376	5822	2554	1.715	1.245	470	571	250	174	153	67	220	262	115	376	54	23	77	6	3	9	26	11	37	500	219	720
2038	8373	5843	2531	1.715	1.250	466	573	248	175	154	67	220	263	114	376	54	23	77	6	3	9	26	11	37	502	217	720
2039	8371	5864	2508	1.715	1.254	461	575	246	176	154	66	220	264	113	376	54	23	77	6	3	9	26	11	37	504	216	719

4.2. CENÁRIO APLICADO À LIMPEZA URBANA E AO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei nº 11.445, de 2007, e as disposições desta Lei e seu regulamento.

Para os efeitos da Lei nº 11.445, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

- I. de coleta, transbordo e transporte dos resíduos sólidos urbanos;
- II. de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos sólidos urbanos;
- III. de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

No município de Tuparendi acontecia a coleta seletiva de resíduos, com recolhimento dos resíduos orgânicos em três dias da semana e um dia para os recicláveis. Nas análises realizadas, observou-se que a população ainda necessitava de informações para a correta separação dos resíduos. Da média total de resíduos recicláveis recolhidos no ano de 2017, 37,30% não foram aproveitados, sendo classificados como rejeito e encaminhados ao aterro sanitário.

Como atividade integrante do diagnóstico dos serviços de resíduos sólidos foi realizada a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do município. Foram utilizados resíduos coletados em três dias de coletas de resíduos sólidos urbanos e em dois dias de coleta de resíduos recicláveis. O trabalho foi realizado pelos funcionários sob a coordenação de um técnico responsável.

A coleta de resíduos acontecia na sede do município, nos bairros, nos distritos de Cinquentenário e Cerro Alto e nas comunidades de São Marcos e São Roque, atendidas no trajeto do interior.

Nas reuniões de mobilização social realizadas foi solicitado pelos participantes a programação de recolhimento dos resíduos recicláveis ao menos uma vez ao mês nas demais comunidades do interior, o que deverá ser objeto de organização futura para contemplar este e outros recolhimentos de resíduos solicitados, como o caso dos resíduos de medicamentos nas propriedades de criadores de suínos e de leite.

4.3. CENÁRIO FUTURO

Para a realização do estudo e da concepção de cenários futuros para o tratamento dos resíduos sólidos urbanos e a disposição final do rejeito foi analisado o cenário descrito a seguir.

A gestão dos resíduos sólidos urbanos continuará sendo responsabilidade da Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Obras e Trânsito, e, para a sua viabilidade financeira, seguirá sendo cobrada taxa de lixo junto com a parcela do IPTU.

Os serviços de coleta e transporte seguirão sendo feitos por delegação, através de processo licitatório, onde cabe a empresa vencedora do certame a realização dos serviços de coleta e transporte até o destino final. A coleta dos resíduos sólidos domiciliares continuará sendo realizada quatro vezes na semana de forma seletiva.

Os resíduos orgânicos continuarão sendo destinados a Empresa CRVR - Riograndense Valorização de Resíduos LTDA, localizada em Giruá, distante 60 km de Tuparendi, sendo que o município paga por toneladas o resíduo depositado. A empresa foi contratada por processo licitatório, no ano de 2018 e prorrogado por mais um ano, e cumpre com todas as exigências legais para o destino final dos resíduos recebidos.

Já os resíduos recicláveis seguirão sendo destinados por doação a COOPERVIDA - Cooperativa de Trabalho Reciclando pela Vida de Giruá, distante 60 km de Tuparendi, que separa os resíduos recicláveis dos rejeitos que são transportados ao aterro da CRVR. Devido a inexistência de associações e/ou cooperativas de catadores e recicladores ou catadores autônomos que atuam na coleta.

Sendo assim, o Quadro II-12 apresenta os objetivos relativos ao cenário apresentado acima.

Quadro II-12 - Objetivos para Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	
	CÓDIGO	OBJETIVO
ZONA URBANA		
Falta separação dos resíduos recicláveis e orgânicos.	R - 1	Realizar campanhas e projetos para divulgar a correta separação dos resíduos.
Moradores não respeitam o cronograma de recolhimento do lixo.	R - 2	Intensificar a divulgação do cronograma de recolhimento de resíduos.
Necessidade de ter um destino para vidros.	R - 3	Realizar campanha para recolhimento de vidros, para descarte correto.
Faltam lixeiras individuais e coletivas.	R - 4	Desenvolver campanhas para as famílias instalarem lixeiras e estudar formato para a execução de lixeiras coletivas.

Quadro II-12 - Objetivos para Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	
	CÓDIGO	OBJETIVO
Descarte incorreto de lâmpadas.	R - 5	Informar à comunidade dos encaminhamentos existentes para o destino das lâmpadas.
ZONA RURAL		
Dificuldade para o descarte de recipientes de medicamentos oriundos da pecuária leiteira e da suinocultura.	R – 6	Verificar forma de auxiliar agricultores e suinocultores dar o destino correto aos resíduos de uso veterinário.
Falta de recolhimento de lixo reciclável no interior.	R – 7	Organizar coleta de lixo reciclável nas demais comunidades do interior do município.
Dificuldade para separação correta dos resíduos.	R – 8	Elaborar cartilha de orientação.
Lixo depositado em locais impróprios, sem saber quem são os autores.	R – 9	Campanha de conscientização e divulgação do descarte correto dos resíduos.
Falta limpeza nas ruas do distrito de Cerro Alto	R – 10	Organizar a inclusão do Distrito de Cerro Alto no cronograma de limpeza urbana.

(Fonte: Prefeitura Municipal)

Independente dos objetivos definidos pelo município recomenda-se repetir periodicamente, na medida da implantação das melhorias na Gestão dos Resíduos Sólidos em Tuparendi, a caracterização dos diferentes tipos de resíduos e a apropriação de custos das diferentes etapas e processos. A separação da fração orgânica presente nos RSD será de fundamental importância para a melhoria da equação relativa à sustentabilidade financeira dos cenários propostos. Estas conclusões conduzem a uma importante decisão a ser tomada pelo município e variáveis administrativas e operacionais a serem determinadas.

Outra possível medida que poderá impactar positivamente o resultado econômico é a retirada ou a diminuição da fração orgânica presente nos RSD do tipo não reciclável e sua compostagem na forma caseira ou controlada, a qual permitirá aumentar a vida útil da célula do aterro sanitário a ser construída.

Em suma, a sustentabilidade da atividade relacionada ao manejo e gestão dos resíduos sólidos domiciliares depende de uma intensa campanha para a redução da geração de resíduos, a compostagem caseira, a separação dos resíduos orgânicos e dos restos de alimentos e a colaboração da população em compreender que a tendência da elevação dos custos com a gestão dos resíduos sólidos somente poderá ser freada a partir de atitudes pró ativas de quem gera os resíduos.

4.4. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E REGRAS PARA TRANSPORTE

Os geradores de resíduos sólidos, definidos no Artigo 20 da Lei Federal 12.305 de 2010, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas, são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente, sendo este, parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade. Os conteúdos mínimos do plano de gerenciamento são definidos no Artigo 21 da Lei Federal 12.305 de 2010. Estão sujeitos a elaboração do plano os geradores de resíduos sólidos:

- a) dos serviços públicos de saneamento básico, como exemplo podemos citar os resíduos das estações de tratamento de água e das estações de tratamento de esgoto;
- b) industriais: gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- c) serviços de saúde: gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama (Sistema Nacional do Meio Ambiente) e do SNVS (Sistema Nacional da Vigilância Sanitária);
- d) de mineração: gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

Também deverão realizar o plano de gerenciamento os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

- a) gerem resíduos perigosos;
- b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

Além das empresas de construção civil, conforme regulamento ou normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Ao se tratar de regras para o transporte dos resíduos, é importante considerar as seguintes normativas que versam sobre o tópico.

- ABNT NBR 7500 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos;
- ABNT NBR 7501 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia;
- ABNT NBR 13.463/95 – Coleta de resíduos sólidos – Classificação;
- ABNT NBR 12.807/93 - Resíduos de serviços de saúde – Terminologia;
- ABNT NBR 10.157/87 – Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projetos, construção e operação;
- Resolução CONAMA Nº 05/1993 – Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.

- Resolução CONAMA Nº 358/2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

No âmbito estadual, uma Portaria emitida pela FEPAM (Nº 033/2018) aprovou o Sistema de Manifesto de Transporte de Resíduos – Sistema MTR Online, tornando obrigatório, no transporte terrestre, a utilização do Sistema.

4.5. COLETA SELETIVA E LOGÍSTICA REVERSA

A coleta seletiva é definida pela Lei 12.305 como a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição. O incentivo para a coleta seletiva poderá significar redução de custos, elevação da vida útil do aterro sanitário e/ou a inserção social de famílias predominantemente de baixa renda, organizadas na forma de uma associação ou de uma cooperativa, para trabalharem não como catadores, mas como trabalhadores em um centro de triagem/operação da coleta seletiva. Neste modelo a participação da população na separação dos resíduos secos e na entrega destes ao sistema de coleta destes resíduos será de fundamental importância, como também o serão as campanhas e ações educativas.

Havendo dificuldades na contratação de novos funcionários para auxiliar nos serviços de coleta dos resíduos sólidos domiciliares, recomenda-se o incentivo à criação e desenvolvimento de uma cooperativa ou de outra forma de associação no município. Esta associação poderá ser contratada pelo titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos para a realização da coleta seletiva. Esta contratação, prevista na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, é dispensável de licitação, nos termos do inciso XXVII do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Deverão, somente, estar estabelecido em regulamento as normas e as diretrizes sobre a exigibilidade e sobre a atuação da cooperativa ou da associação de catadores.

Ainda, previsto na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, poderá ser concedido linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa e à implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda. Ou seja, a criação de uma associação ou cooperativa poderá facilitar a aquisição de recursos não onerosos para, por exemplo, a instalação dos contêineres no município, dentre outras infraestruturas ou equipamentos necessários para aperfeiçoar e adequar a coleta seletiva.

Os cenários devem prever a promoção da logística reversa no município. De acordo com a Lei

nº 12.305, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- a) *agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso;*
- b) *pilhas e baterias;*
- c) *pneus;*
- d) *óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;*
- e) *lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;*
- f) *produtos eletroeletrônicos e seus componentes.*

Recomendou-se a instalação de um Ponto de Entrega Voluntário na zona urbana para receber resíduos como óleo de cozinha usado, pilhas, baterias e lâmpadas. A Figura II-11 apresenta exemplo de coletores simples para óleo de cozinha, pilhas e lâmpadas usados. Estes pontos de entrega voluntário devem ser uma solução temporária e devem vir acompanhada de atividades de educação com a população, visto que não é responsabilidade do município o descarte deste tipo de resíduos.

Figura II-11 - Coletores simples de óleo de cozinha, pilhas e lâmpadas usadas.



4.6. GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Quanto à gestão dos resíduos da construção civil, o instrumento primordial para o seu regramento é o Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), estabelecido pela Resolução CONAMA 307/2002 e com modificações dadas pela Resolução CONAMA 348/2004, 448/2012 e 469/2015. Ao considerar os resíduos da construção civil (RCC), os geradores deverão ter como objetivo a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada. Os RCC, conforme resolução da CONAMA, são classificados em:

- Classe A: resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
 - a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
 - c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.
- Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;
- Classe C: resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.
- Classe D: resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Através do PGRCC serão definidas as responsabilidades de pequenos e grandes geradores, as áreas aptas para disposição dos resíduos inertes e os procedimentos para o gerenciamento dos demais tipos de resíduos, entre outras definições.

4.7. IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA A DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS

A disposição final ambientalmente adequada é definida como a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

De acordo com a NBR 13.896/97, um local para ser utilizado para aterros de resíduos não

perigosos deve ser tal que o impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado; a aceitação da instalação pela população seja maximizada; esteja de acordo com o zoneamento da região e; possa ser utilizado por um longo espaço de tempo, necessitando apenas de um mínimo de obras para início da operação. Sendo assim, diversas considerações técnicas devem ser feitas, são elas (ABNT, 1997):

- a) topografia - esta característica é fator determinante na escolha do método construtivo e nas obras de terraplenagem para a construção da instalação. Recomendam-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%;
- b) geologia e tipos de solos existentes - tais indicações são importantes na determinação da capacidade de depuração do solo e da velocidade de infiltração. Considera-se desejável a existência, no local, de um depósito natural extenso e homogêneo de materiais com coeficiente de permeabilidade inferior a 10^{-6} cm/s e uma zona não saturada com espessura superior a 3,0 m;
- c) recursos hídricos - deve ser avaliada a possível influência do aterro na qualidade e no uso das águas superficiais e subterrâneas próximas. O aterro deve ser localizado a uma distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água;
- d) vegetação - o estudo macroscópico da vegetação é importante, uma vez que ela pode atuar favoravelmente na escolha de uma área quanto aos aspectos de redução do fenômeno de erosão, da formação de poeira e transporte de odores;
- e) acessos - fator de evidente importância em um projeto de aterro, uma vez que são utilizados durante toda a sua operação;
- f) tamanho disponível e vida útil - em um projeto, estes fatores encontram-se inter-relacionados e recomenda-se a construção de aterros com vida útil mínima de 10 anos;
- g) custos - os custos de um aterro têm grande variabilidade conforme o seu tamanho e o seu método construtivo. A elaboração de um cronograma físico-financeiro é necessária para permitir a análise de viabilidade econômica do empreendimento;
- h) distância mínima a núcleos populacionais – deve ser avaliada a distância do limite da área útil do aterro a núcleos populacionais, recomendando-se que esta distância seja superior a 500 m.

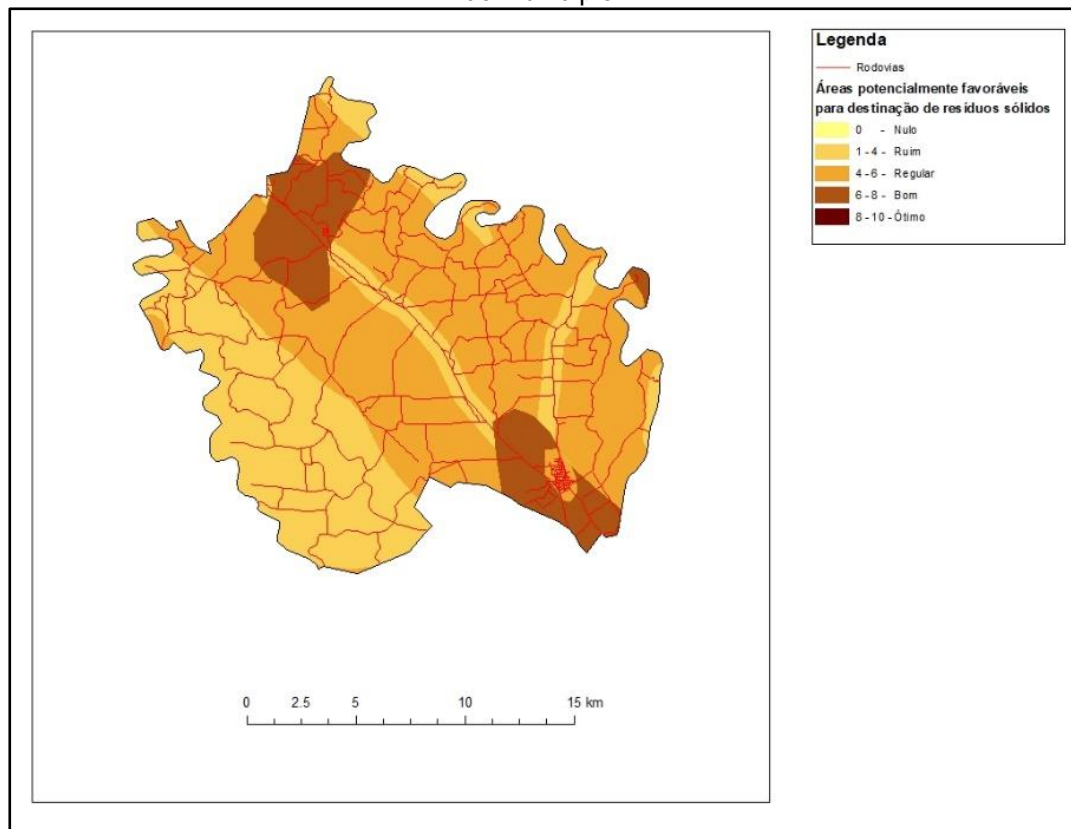
A Figura II-12, adaptada do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul – PERS (2014), atribui pontuações entre 0 (potencial nulo) e 10 (potencial máximo), de acordo com grau de adequação para a implantação de unidades de destinação final de resíduos. A metodologia

utilizada pelo PERS leva em consideração apenas quatro parâmetros e critérios, normalmente aplicados à seleção de áreas para a implantação de aterros. Os parâmetros e critérios do estudo são:

- *aptidão natural dos solos: classe de resistência do solo a impactos ambientais, conforme estudo da FEPAM (2001);*
- *ocupação e uso dos solos, conforme os Mapas de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros (MMA, 2014);*
- *infraestrutura de transporte, representada por rodovias pavimentadas no Estado conforme informações do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER, 2014);*
- *áreas especiais e critérios complementares de localização: manchas urbanas e rodovias, corpos e cursos d'água, áreas úmidas, áreas de conservação, áreas de uso sustentável economicamente, florestas públicas e terras indígenas e existência de aeroportos.*

É importante salientar que o estudo do PERS não é restritivo e sim, de orientação. Caso haja a instalação de um aterro na área do município, é essencial um estudo detalhado para a definição do melhor local para o empreendimento.

Figura II-12 - Áreas potencialmente favoráveis para a disposição de resíduos sólidos dentro dos limites do município.



(Fonte: Adaptado de PERS, 2014)

Destaca-se que a experiência do município em constituir uma área para uma Central de Triagem e Reciclagem não obteve sucesso e o local foi interditado por força da liminar prolatada nos autos de ação judicial, havendo depósito de resíduos a céu aberto, estando aquela região completamente abandonada. A área do Aterro Sanitário estava localizada entre as comunidades de Campininha, ocasionando contaminação ao solo e ao ambiente devido ao chorume que produz.

Na oportunidade da reunião de Mobilização Social, a comunidade manifestou sua indignação por não ter sido resolvido, uma vez que a questão estava judicializada. Assim, diante da experiência negativa havida no passado o município optou em terceirizar os serviços de disposição final dos resíduos. Além disso, existiam na região empresas e cooperativas que prestam serviços, com qualidade e dispensando o município de investir nesta área, sendo que os serviços de qualidade e não onerando os cofres públicos.

Os aterros de resíduos da construção civil e de resíduos inertes são áreas onde são dispostos os resíduos da classe A, conforme classificação da Resolução CONAMA nº 307, e os resíduos inertes no solo, visando a reservação de materiais segregados, de forma a possibilitar o uso futuro dos materiais e/ou futura utilização da área, conforme princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente. Estes resíduos não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, porém, os critérios para a localização dos aterros é a mesma. As normas técnicas que regem o manejo, a reciclagem e a disposição dos RCC são:

- NBR 15.112/04: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação
- NBR 15.113/04: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros
- NBR 15.114/04: Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação
- NBR 15.115/04: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos
- NBR 15.116/04: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos

4.8. ANÁLISE FINANCEIRA DO CENÁRIO

Para a análise econômica dos cenários apresentados neste item utilizou-se a metodologia do Valor Presente Líquido. Os cálculos do Valor Presente Líquido (VPL) foram realizados considerando taxa mínima de atratividade de 12% ao ano. A seguir estão descritos os procedimentos utilizados no cálculo dos custos e receitas considerados nos cenários.

4.8.1. Cenário Atual

Considerando que o valor do dispendido na coleta, transporte e disposição final desta proposta depende do valor do contrato firmado entre a Prefeitura Municipal e o licitante, não há como realizar uma avaliação financeira real. Porém, para possibilitar a prospecção, visto que o município no atual contrato dispense um valor fixo mensal de R\$ 18.883,15, corrigiu-se o valor de acordo com à média da inflação dos últimos dez anos. A correção utilizada foi de 5,69% ao ano.

Para o cálculo das receitas, considerando que a arrecadação da taxa de lixo no ano de 2018 foi de 453.988,79 reais e o número de habitantes na zona urbana era, conforme a projeção populacional da Tabela 3 2, de 5.445, obtém-se um valor de R\$ 83,37 por habitante. Desta forma, ao multiplicarmos o valor cobrado por habitante pela população projetada ao longo do horizonte do plano, obtemos as receitas anuais. A tabela abaixo apresenta os custos e receitas para o cenário atual do município de Tuparendi.

Tabela II.18 - Avaliação financeira do cenário atual

ANO	POPULAÇÃO		PRODUÇÃO RSU	CUSTO	RECEITAS	FLUXO DE CAIXA
	Total	Urb.		Coleta, Transporte e disposição final	Taxa de resíduos	
	hab.	hab.		R\$/ano	R\$/ano	
2020	8464	5484	1.721	253.118,26	457.199,61	204.081,34
2021	8456	5503	1.720	267.520,69	458.813,52	191.292,83
2022	8449	5523	1.720	282.742,62	460.433,13	177.690,51
2023	8442	5542	1.719	298.830,68	462.058,46	163.227,79
2024	8435	5562	1.718	315.834,14	463.689,53	147.855,39
2025	8429	5581	1.718	333.805,11	465.326,35	131.521,25
2026	8423	5601	1.717	352.798,62	466.968,96	114.170,34
2027	8417	5621	1.717	372.872,86	468.617,36	95.744,50
2028	8412	5641	1.716	394.089,32	470.271,58	76.182,25
2029	8407	5661	1.716	416.513,00	471.931,63	55.418,63
2030	8402	5681	1.716	440.212,59	473.597,55	33.384,96
2031	8397	5701	1.716	465.260,69	475.269,35	10.008,66
2032	8393	5721	1.715	491.734,02	476.947,05	-14.786,97
2033	8389	5741	1.715	519.713,69	478.630,68	-41.083,01
2034	8385	5761	1.715	549.285,40	480.320,24	-68.965,16
2035	8382	5782	1.715	580.539,74	482.015,77	-98.523,97
2036	8379	5802	1.715	613.572,45	483.717,29	-129.855,16
2037	8376	5822	1.715	648.484,72	485.424,81	-163.059,91
2038	8373	5843	1.715	685.383,50	487.138,36	-198.245,14
2039	8371	5864	1.716	724.381,82	488.857,96	-235.523,87
			ΣVPL	2.753.582,85	3.488.815,92	

(Fonte: Própria do autor)

4.8.2. Proposta de cenário futuro com central de compostagem municipal

Apesar de não ter sido apresentada como proposta pelo município, para a gestão dos resíduos foi sugerida uma Usina de Compostagem municipal, possibilitando a redução dos rejeitos encaminhados ao aterro. Esta proposta manteria a terceirização dos serviços, porém contendo no projeto básico as seguintes discriminações de serviços:

- coleta na área de abrangência do município de Tuparendi;
- transporte dos resíduos recicláveis à COOPERVIDA;
- transporte dos resíduos orgânicos à central de compostagem municipal, e;
- transporte dos rejeitos ao CRVR - Riograndense Valorização de Resíduos LTDA.

A seguir, estão descritos os procedimentos utilizados no cálculo dos custos e receitas considerados nas opções sugeridas para a gestão dos resíduos neste PMSB.

1. Coleta dos RSD: O custo deste item foi calculado utilizando uma planilha modelo, disponibilizada pelo TCE/RS, que tem como intuito auxiliar a elaboração dos orçamentos-base de licitações e aumentar a transparência das futuras contratações. A partir do preenchimento dos dados de entrada foi possível calcular o valor total estimado para a contratação, detalhando cada parcela dos custos inerentes. Considerando um efetivo de 4 funcionários, sendo um motorista e três coletores, e uma quilometragem mensal percorrida de 660 (30 km por rota * 4 dias * 4 semanas + 180 km por mês), o custo de coleta foi estimado em R\$ 16.590,71 por mês (R\$ 143,42 /ton). A planilha utilizada para o cálculo encontra-se no Anexo I (ver Capítulo VII do Volume III).

2. Transporte dos RSD: Assim como a coleta, o custo deste item foi calculado utilizando uma planilha modelo, disponibilizada pelo TCE/RS, porém, considerando um efetivo de 1 funcionário, o motorista, e uma quilometragem mensal percorrida, conforme contrato vigente com a prefeitura, de 1.912, o custo de coleta foi estimado em R\$ 7.887,59 por mês (R\$ 60,79 /ton). A planilha utilizada para o cálculo encontra-se no Anexo II (ver Capítulo VII do Volume III).

3. Disposição final no CRVR: o custo de disposição no CRVR, localizado no município de Giruá, variava de acordo com a fração de resíduos destinados a central de triagem, a compostagem e ao aterro sanitário. De acordo com a política tarifária da empresa, disponível em <http://crvr.com.br/wp-content/uploads/>, o custo é de R\$ 112,00 /ton. RSU.

4. Implantação de uma central de compostagem: deve-se considerar os custos apresentados na Tabela II.19 relativos ao investimento para as instalações necessárias referentes a Usina de Compostagem.

Tabela II.19: Custos de investimento referentes a Usina de Compostagem.

Investimento por tonelada	39,13	R\$/t
Resíduos Orgânicos (2039)	176	t
Investimento total	6.870,57	R\$

(Fonte: FUNDAÇÃO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – FADE; BNDES, 2013 - Adaptado)

5. Receitas: calculadas da mesma forma que no cenário atual.

Sendo assim, a Tabela II.20 apresenta a simulação financeira para um horizonte de 20 anos. Os custos operacionais da usina de compostagem não foram incluídos devido à falta de dados vindo de bibliografias confiáveis. Temos de ressaltar que havendo interesse do município na implantação de uma central de compostagem, este deverá passar por exames detalhados para que possa cumprir toda legislação ambiental pertinente a matéria e não oferecer risco a saúde humana e ao meio ambiente.

Tabela II.20 - Avaliação financeira da proposta de cenário futuro.

ANO	PRODUÇÃO RSU				CUSTOS				RECEITAS	FLUXO DE CAIXA
	Recicláveis	Orgânico	Rejeito	Total	Coleta	Transporte	Disposição Final CRVR	Total	Taxa de resíduos	
	t/ano	t/ano	t/ano	t/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	
2020	727	164	830	1.721	199.027,71	87.396,31	92.921,66	379.345,68	457.199,61	77.853,93
2021	727	165	829	1.720	210.352,38	87.318,10	92.838,51	390.508,99	458.813,52	68.304,53
2022	726	165	828	1.720	222.321,43	87.243,11	92.758,78	402.323,32	460.433,13	58.109,81
2023	726	166	828	1.719	234.971,52	87.171,32	92.682,45	414.825,29	462.058,46	47.233,17
2024	725	167	827	1.718	248.341,40	87.102,71	92.609,50	428.053,61	463.689,53	35.635,92
2025	724	167	826	1.718	262.472,03	87.037,25	92.539,91	442.049,19	465.326,35	23.277,16
2026	724	168	826	1.717	277.406,69	86.974,94	92.473,66	456.855,28	466.968,96	10.113,67
2027	723	168	825	1.717	293.191,13	86.915,75	92.410,72	472.517,60	468.617,36	-3.900,24
2028	723	169	825	1.716	309.873,70	86.859,66	92.351,08	489.084,44	470.271,58	-18.812,87
2029	722	170	824	1.716	327.505,52	86.806,65	92.294,72	506.606,88	471.931,63	-34.675,25
2030	722	170	824	1.716	346.140,58	86.756,70	92.241,62	525.138,89	473.597,55	-51.541,34
2031	722	171	823	1.716	365.835,98	86.709,80	92.191,75	544.737,52	475.269,35	-69.468,17
2032	721	171	823	1.715	386.652,05	86.665,92	92.145,10	565.463,07	476.947,05	-88.516,01
2033	721	172	822	1.715	408.652,55	86.625,05	92.101,65	587.379,25	478.630,68	-108.748,57
2034	721	173	822	1.715	431.904,88	86.587,17	92.061,38	610.553,43	480.320,24	-130.233,19
2035	720	173	822	1.715	456.480,27	86.552,27	92.024,26	635.056,80	482.015,77	-153.041,03
2036	720	174	821	1.715	482.453,99	86.520,32	91.990,29	660.964,60	483.717,29	-177.247,32
2037	720	174	821	1.715	509.905,62	86.491,31	91.959,45	688.356,38	485.424,81	-202.931,57
2038	720	175	821	1.715	538.919,25	86.465,21	91.931,70	717.316,17	487.138,36	-230.177,81
2039	719	176	821	1.716	569.583,76	86.442,02	91.907,05	747.932,83	488.857,96	-259.074,87
							ΣVPL =	3.506.137,45	3.488.815,92	

(Fonte: Própria do autor)

5. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO A DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Neste capítulo foi desenvolvido um cenário futuro, o qual considera aspectos de ordem técnica e ambiental. O cenário visa demonstrar a importância do planejamento e do dimensionamento das galerias pluviais segundo critérios hidrológicos e urbanos. O desenvolvimento do cenário aplicado a drenagem e ao manejo de águas pluviais, objetiva atender ao princípio da precaução e prevenção contra problemas que poderão advir da falta de regulação, planejamento e implantação de um sistema de drenagem pluvial segundo diretrizes recomendadas nas normas técnicas, manuais, e diretrizes hidráulicas e hidrológicas.

5.1. CENÁRIO APLICADO A DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Conforme relatado no item 7 do Capítulo IV (Volume I deste relatório), na sede do município, em algumas regiões, ocorrem problemas devido à precariedade da rede pluvial existente com dimensões reduzidas, insuficientes para o escoamento da água da chuva em precipitações elevadas. No Quadro II-13 foram destacados locais em que ocorrem alagamentos.

Quadro II-13 - Áreas com alagamentos na zona urbana

Pontos	Trechos
Avenida Tucunduva na esquina com a rua Borges de Medeiros	Avenida Mauá entre a rua Tuiuti e a Borges de Medeiros
Rua Amadeu do Prado Mallmann próximo à esquina com a rua Tuiuti	Rua Castelo Branco entre a Borges de Medeiros e Tuiuti
Rua Sesquicentenário com a Rua Pedro Boton	Na Vila Glória, Rua E entre a rua Roberto Schott e a Germano Tramm
Rua Romano Zalamena com a rua Três de Maio	Rua Santa Rosa entre a Willy Bauken e Rua São Paulo
Rua Cerro Azul com a rua Adão Luiz dos Santos	Na Vila Progresso, Rua Bernardo Gewehr
Rua Germano Rickmann esquina com a Avenida Tucunduva	Avenida Mauá junto ao trevo de acesso

(Fonte: Secretaria de Obras)

A gestão da drenagem e o manejo de águas pluviais requer o monitoramento da impermeabilização, visto que a forma e a intensidade de ocupação do solo urbano alteram as características de infiltração natural do solo. A regulação, através de dispositivos legais no município, pode ser realizada em forma de um manual de drenagem pluvial simplificado e/ou através do incentivo a adoção de medidas estruturais como o uso de tecnologias de baixo impacto, como: pavimentos permeáveis, a captação e o armazenamento de água de chuva, barraginhas, dentre outras.

A urbanização que ocorre com o crescimento das cidades provoca uma diminuição da cobertura vegetal e conseqüente aumento do escoamento superficial. Sendo assim, recomenda-se, conforme as técnicas atuais de drenagem pluvial, o controle do escoamento na fonte. Ou seja,

onde a ocupação do solo seja realizada seguindo os critérios de impacto mínimo, em que as novas ocupações preveem a infiltração da água da chuva no próprio terreno.

A utilização de dispositivos de controle na fonte não evita completamente a necessidade da construção de redes tradicionais de drenagem pluvial. Nesse caso, as águas de chuva que escoam pela superfície deverão ser coletadas por meio de grelhas e conduzidas por tubulações de concreto de dimensões adequadas. Os valores a adotar para os coeficientes de escoamento superficial variam de acordo com o tipo de área (Tabela II.21) e o tipo de superfície (Tabela II.22). A vazão deverá ser estimada por meio da fórmula racional:

$$Q = 2,78 * C * I * A \quad \text{(Equação 10)}$$

Onde:

- Q* = vazão em L/S;
C = coeficiente de escoamento superficial (runoff);
I = intensidade pluviométrica em mm/hora;
A = área em hectares (a área urbana perfaz aproximadamente 1.360 hectares).

Tabela II.21 - Coeficientes de *runoff* para distintos tipos de áreas.

Descrição da área	Coeficiente de runoff
Área comercial central	0,70 a 0,95
Área comercial em bairros	0,50 a 0,70
Área Residencial	
Residências isoladas	0,35 a 0,50
Unidades múltiplas (separadas)	0,40 a 0,60
Unidades Múltiplas (conjugadas)	0,60 a 0,75
Lotes com 2.000 m ² ou mais	0,30 a 0,45
Área com prédios de apartamentos	0,50 a 0,70
Área industrial leve	0,50 a 0,80
Área industrial pesada	0,60 a 0,90
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Playgrounds	0,20 a 0,35
Áreas sem melhoramentos	0,00 a 0,30

Tabela II.22 - Coeficientes de *runoff* para distintos tipos de superfície.

Característica da superfície	Coeficiente de runoff
Ruas com pavimento asfáltico	0,70 a 0,95
Passeios	0,75 a 0,85
Telhados	0,75 a 0,95
Terrenos relvados (solos arenosos)	
Pequena declividade (2%)	0,05 a 0,10
Média declividade (2% a 7%)	0,10 a 0,15
Forte declividade (7%)	0,15 a 0,20
Terrenos relvados (solos pesados)	
Pequena declividade (2%)	0,15 a 0,20
Média declividade (2% a 7%)	0,20 a 0,25
Forte declividade (7%)	0,25 a 0,30

5.2. CENÁRIO FUTURO

Para se alcançar a melhoria na eficiência operacional dos serviços de drenagem pluvial urbana, sugeriu-se o seguinte cenário para o município de Tuparendi.

O serviço de drenagem e manejo pluvial do município atendia somente parte da zona urbana. Em locais onde a rede estava subdimensionada, o município estava tomando as devidas providências considerando a necessidade de execução de novas redes de drenagem, com dimensionamento adequado. Destacamos ainda, que estavam sendo tomadas ações para que em novos empreendimentos (loteamentos) sejam previstos o sistema de drenagem para solucionar os problemas existentes e prevenir problemas futuros.

Quadro II-13 - Objetivos para Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	
	CÓDIGO	OBJETIVO
ZONA URBANA		
Problemas de drenagem nos loteamentos.	D – 1	Fazer estudo do impacto pluvial quando da aprovação de novos loteamentos;
Falta de aproveitamento das águas das chuvas.	D – 2	Incentivar e propor para novos projetos o aproveitamento das águas das chuvas e prever desconto nos impostos de quem comprovar a previsão do aproveitamento em seu projeto.
Problemas na rede de drenagem pluvial existente da ERS 344 até a avenida Tucunduva.	D - 3	Projetar e executar nova rede de drenagem pluvial.
Pouca vazão das bocas de lobo em diversos pontos da cidade e grades muito fechadas.	D – 4	Aumentar a dimensão das bocas de lobo e retirar as grades.
ZONA RURAL		
Falta observação pelos produtores da área de domínio do município nas estradas vicinais.	D – 5	Conscientizar aos produtores da importância da observação da área destinada as estradas vicinais.
Águas das lavouras escoam para as estradas.	D – 6	Incentivar o terraceamento nas lavouras e desaguadores de água.
Falta da condução no manejo das águas, causando danos no terreno de moradores.	D – 7	Avaliar os locais com problemas e instalar tubulação adequada para o escoamento das águas
Estradas rurais sem realização da limpeza de sarjetas e algumas delas pouco profundas.	D – 8	Acompanhar serviços. Ter o acompanhamento de retro e caminhão para o recolhimento dos entulhos.
Falta de noção e conhecimento dos patroneiros para patrolar as estradas.	D – 9	Proporcionar treinamento e cursos de aperfeiçoamento para os operadores conhecerem melhor as máquinas e poderem aproveitar todo o potencial das mesmas.

(Fonte: Prefeitura Municipal)

5.2.1. Diretrizes para o controle de escoamento na fonte

O controle de escoamento na fonte pode ser realizado através de diversos dispositivos que objetivam reconstituir as condições pré-ocupação. Os dispositivos aumentam a área de infiltração através de valos, bacias de infiltração, trincheiras de infiltração, pavimentos permeáveis e mantas de infiltração. Também sendo possível armazenar temporariamente a água em reservatórios locais. O quadro a seguir correlaciona alguns dispositivos com as suas características, suas vantagens e desvantagens e as condicionantes físicas para a utilização da estrutura.

Quadro II-14: Dispositivos de controle na fonte

Dispositivo	Características	Vantagens	Desvantagens	Condicionantes físicas para a utilização da estrutura
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 maior que 0,1% não devem ser usados; o transporte de material sólido para a área de infiltração pode reduzir sua capacidade de infiltração	Profundidade do lençol freático no período chuvoso maior que 1,20 m. A camada impermeável deve estar a mais de 1,20 m de profundidade. A taxa de infiltração do solo quando saturado maior que 7,60 mm/h.
Valos de infiltração sem drenagem	Gramados, 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. Planos com declividade que permita escoamento para fora do mesmo.	
Pavimento permeáveis	Superfícies construídas de concreto, asfalto ou concreto vazado com alta capacidade de infiltração	Permite infiltração da água para o subsolo.	Não deve ser utilizado 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 a	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.	

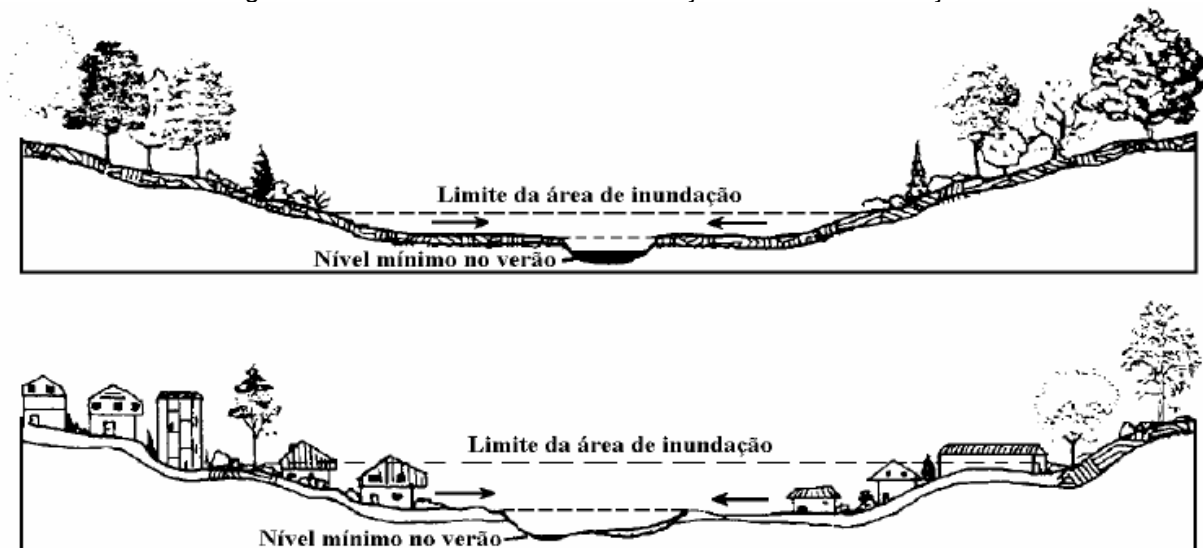
(Fonte: DORNELLES, 2016)

5.2.2. Diretrizes para o tratamento de fundos de vale

O fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas. Nele, forma-se uma calha que recebe a água proveniente de todo seu entorno e de calhas secundárias.

De acordo com Porto Alegre (2005), as inundações ocorrem, principalmente, pelo processo natural, no qual o rio ocupa o seu leito maior, de acordo com os eventos chuvosos extremos. Este tipo de inundação é decorrência do processo natural do ciclo hidrológico. Os impactos sobre a população são causados principalmente pela ocupação inadequada do espaço urbano.

Figura II-14 - Características das alterações com a urbanização.



(Fonte: PORTO ALEGRE, 2005)

Os fundos de vale acabam se tornando locais problemáticos nas cidades virando um risco para a população. As inundações, além dos prejuízos sociais e econômicos, são responsáveis por doenças infectocontagiosas de veiculação hídrica, visto que os fundos de vale acabam degradados nas intervenções urbanas, com o lançamento de esgoto, a retirada da vegetação, a movimentação de terra e a ocupação intensiva do solo.

O tratamento dos fundos de vale tem como objetivo de reabilitar, renaturalizar ou revitalizar. Segundo as definições de Bof (2014):

- Reabilitação é o esforço de estabelecer melhorias nas condições urbanas e/ou ambientais.
- Renaturalização é o esforço de estabelecer condições naturais, não necessariamente àquelas originais do corpo hídrico.
- Revitalização é o esforço de estabelecer melhorias nas condições urbanas e

ambientais, buscando um equilíbrio.

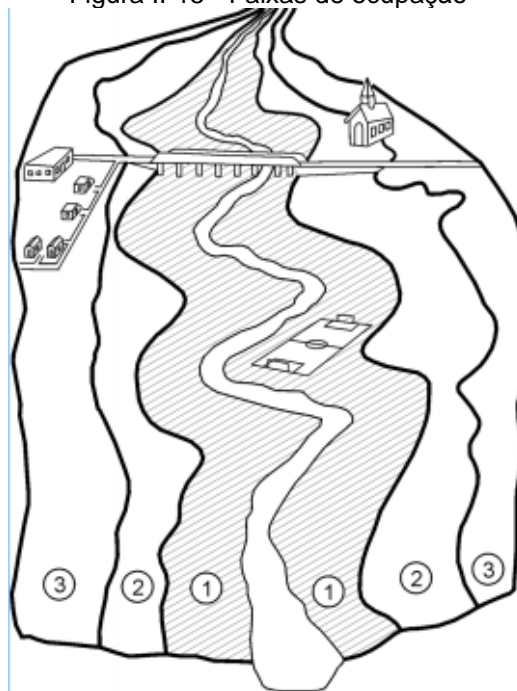
- Recuperação é um termo geral para incluir todos os anteriores, qualquer tipo de esforço visando melhorias será considerado um esforço de recuperação.

Como exemplo de tratamento de fundo de vale podemos citar o Programa de Recuperação Ambiental de Belo Horizonte – DRENURBS (http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/09/AF_DRENNURBS_WEB.pdf). O Programa DRENURBS tem como objetivo principal contribuir para o aumento da qualidade de vida da população do município de Belo Horizonte através do tratamento integral dos fundos de vale e da recuperação dos córregos que ainda correm em leito natural buscando a valorização das águas existentes no meio urbano. Como objetivos específicos, o Programa pretende: reduzir os riscos de inundação; viabilizar a recuperação da qualidade dos cursos d'água; e, garantir a sustentabilidade das intervenções urbanas com a consolidação de um sistema de gestão de drenagem e do meio ambiente urbano

Para impedir a ocupação de áreas ribeirinhas, sugere-se o zoneamento. Onde, o objetivo, é disciplinar a ocupação do solo visando minimizar o impacto devido as inundações. A metodologia consiste em definir faixas onde são definidos condicionantes desta ocupação. Os critérios de ocupação devem ser introduzidos no Plano Diretor urbano da cidade ou na Lei de diretrizes urbanas e os dados necessários para a realização são a topografia da cidade e os níveis de inundações na cidade.

As faixas utilizadas são, conforme a Figura II-15,: a zona de passagem da inundação (1), a zona com restrição (2) e a zona de baixo risco (3). A primeira zona possui função hidráulica, sendo esta considerada área de preservação permanente e não deve ser ocupada. A zona com restrições tende a ficar inundadas mas, devido às pequenas profundidades e baixas velocidades, não contribuem muito para a drenagem da enchente, tendo como uso: parques e atividades recreativas; agrícola; industrial e comercial, como áreas de carregamento, de estacionamento e de armazenamento de equipamentos ou maquinaria facilmente removível ou não sujeitos a danos de cheia.

Figura II-15 - Faixas de ocupação



6. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Durante a análise dos resultados do diagnóstico técnico-participativo foi observado que em algumas situações são necessárias mudanças a nível institucional, ou seja, faz-se necessário mudar algumas regras ou normas de organização e de interação de alguns órgãos municipais (secretarias, setores, departamento, etc.) para tornar viável o alcance dos objetivos definidos para o saneamento básico.

Durante a elaboração do PMSB, o município de Tuparendi possuía contrato de programa através de uma gestão associada pública com a Companhia Estadual de Saneamento Básico/CORSAN. O contrato firmado em 2013 se encontrava vigente por um prazo de 25 anos, prevendo os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, deverão permanecer delegados pelo município à CORSAN. O município deve acompanhar e fiscalizar os serviços realizados no abastecimento de água, sendo que o esgotamento sanitário se dava através de fossas sépticas e poço sumidouro e para o seu esgotamento firmar parcerias e o encaminhamento junto à central regional de tratamento do esgoto.

O cenário futuro, recomendado para o município de Tuparendi, visa promover o desenvolvimento institucional, permitindo a tomada de decisão quanto ao modelo de gestão e as ações necessárias para a universalização do saneamento básico, através do modelo ora em vigor, ou seja, a prestação de serviço público através de contrato de concessão.

Independente da forma de gestão e prestação dos serviços deverá ser criado um Conselho Gestor de Saneamento Básico através de uma lei municipal. Caberia a este novo órgão, de natureza consultiva e deliberativa, o exercício do controle social, da fiscalização e da regulação dos serviços, garantindo assim a transparência dos prestadores dos serviços e a participação da sociedade nas deliberações necessárias para a garantia da qualidade dos serviços. O Conselho atuaria também na gestão das ações a serem executadas conforme o PMSB de Tuparendi. O Conselho Gestor de Saneamento Básico deverá ser composto por representantes da sociedade civil organizada, representantes de Secretarias Municipais e Instituições Governamentais (como exemplo a Secretaria do Desenvolvimento Rural e Cooperativismo – SDR –, a Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER – e a CORSAN). No Quadro II-15 estão relacionados os objetivos e os cenários relativos ao Desenvolvimento Institucional

Quadro II-15 - Objetivos para o Desenvolvimento Institucional

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	
	ÍTEM	OBJETIVO
Não existe Conselho Gestor de Saneamento Básico	I-1	Criação do Conselho Gestor de Saneamento Básico
Falta de informações sistematizadas nos eixos do Saneamento Básico	I-2	Implementação do Sistema de Informações Municipais do Saneamento – SIMS
Falta definir setor responsável pelas questões do saneamento básico	I-3	Definir secretaria ou departamento que venham a acompanhar e coordenar as questões do saneamento básico na Prefeitura.

(Fonte: Prefeitura Municipal)

7. PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Exigido entre os itens mínimos necessários em um Plano de Saneamento Básico, a previsão de eventos de emergência e contingência está citada nos quatro eixos do saneamento. Independentemente do cenário escolhido, a previsão dos eventos é de indispensável magnitude para o planejamento das operações de emergência.

O planejamento das operações de emergência, segundo a Funasa (2013), é a concepção de uma série de atividades que, se devidamente executadas, permitem preparar com antecedência ao desastre as ações necessárias para minimizar os impactos provocados por ele.

Sendo assim, este item busca definir possíveis eventos de emergência nos quatro eixos em todo território municipal e consequentes ações visando amenizar e/ou solucionar o problema. As tabelas que seguem contêm a relação destes eventos e possíveis ações que deverão ser adotadas.

Quadro II-16 - Eventos de Emergência e Contingência.

Eixo	Ocorrência	Ações emergenciais
Abastecimento de água	Falta de água, devido a interrupção do fornecimento de energia.	Distribuição de água com carro pipa.
Estiagem	Falta de água por ocasião de falta de chuvas em alguns pontos do município.	Distribuição de água com carro pipa.
Esgotamento Sanitário	-	-
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Falta de recolhimento de resíduos devido lapso de período entre contratos.	Município presta serviço através de seus equipamentos.
Drenagem e manejo de águas pluviais	Altas precipitações pluviométricas, em curto espaço de tempo..	Desobstrução da tubulação com equipamentos e maquinários próprios do município.
Vendaval de granizo	Eventos adversos vendaval e granizo	Desobstrução de vias e da drenagem pluvial com maquinários e equipamentos do município.

(Fonte: Prefeitura Municipal)

III. PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E PLANO DE EXECUÇÃO

Neste capítulo são apresentados os programas, projetos e ações para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais e desenvolvimento institucional em saneamento do município de Tuparendi.

Este capítulo também traz o planejamento detalhado da execução dos projetos, com o estabelecimento de prazos, responsáveis, montante de investimento, origem dos recursos e dificuldade de execução.

Os programas, projetos e ações foram propostos a partir da análise do cenário atual e do cenário futuro recomendado para cada eixo do saneamento básico, e do desenvolvimento institucional, com a finalidade de alcançar os objetivos definidos para este setor, os quais foram estabelecidos no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico.

Cada conjunto de programas, projetos e ações visa melhorar a qualidade dos serviços, garantir o acesso aos serviços a todos os domicílios do município, torná-lo sustentável ambiental e economicamente, promover a articulação e a integração entre os quatro eixos e garantir a participação e o controle social nas políticas públicas deste setor.

O trabalho para definir cada conjunto de programas, projetos e ações para os serviços de saneamento básico foi realizado em quatro etapas que a seguir são apresentadas:

- ✓ Proposição de programas, projetos e ações pelos comitês de coordenação e execução.
- ✓ Análise e aprovação dos programas, projetos e ações pelos membros do comitê executivo.
- ✓ Análise e aprovação dos programas, projetos e ações pelo comitê de coordenação.
- ✓ Priorização dos projetos de cada programa pela sociedade.

A implantação e progressiva implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico são etapas de fundamental importância, devendo haver, assim, um planejamento detalhado da execução dos programas, projetos e ações definidos para alcançar os objetivos propostos, com definição de metas em horizonte temporal e grau de dificuldade de execução. No Quadro III-1 - Prazos de horizonte temporal e graus de dificuldade de execução das ações, são apresentados os critérios e simbologias

adotados na classificação quanto ao horizonte temporal e ao grau de dificuldade de execução.

Quadro III-1 - Prazos de horizonte temporal e graus de dificuldade de execução das ações.

META DE EXECUÇÃO	PRAZO	SIMBOLOGIA
Emergencial	Até 3 anos	E
Curto Prazo	4 a 8 anos	C
Médio Prazo	8 a 12 anos	M
Longo Prazo	12 a 20 anos	L
DIFICULDADE DE EXECUÇÃO		SIMBOLOGIA
Execução factível: Ação ou projeto dependente quase que exclusivamente dos esforços internos do próprio município, através dos atores locais envolvidos com a gestão do saneamento básico. Também caracteriza ações que já possuem condições de serem realizadas no momento inicial de implantação do PMSB		
Mediana dificuldade de execução: Estas ações demonstram maior complexidade do que as ações anteriores, algumas apresentando custos e necessidade de planejamento e projeto detalhado. Também representa ações que podem envolver, além do poder executivo municipal, demais órgãos e entidades do município e também de outras esferas.		
Grande dificuldade de execução: Em geral são ações de alto valor de investimento, necessitando cooperação com governos federal e estadual, para financiamento e, talvez ao mesmo tempo, execução. Representam também ações de alta complexidade de projeto e execução e na maioria dos casos são ações desencadeadas por uma série precedente de outras ações.		

Dessa forma, o presente relatório traz o detalhamento das definições elaboradas para cada programa desenvolvido e seus respectivos projetos e ações. Separadamente para cada projeto, composto por quadros e tabelas, são apresentados a codificação e a descrição de cada ação integrante e após, são exibidos os planos de trabalho confeccionados, os quais estão detalhados a seguir e apresentados ao final de cada projeto.

Em sua primeira coluna estão os códigos das “AÇÕES” relacionados, seguidos da coluna “PARCERIAS”, onde deverá ser indicado quais autarquias, empresas, ONGs, e etc, darão suporte para a confecção da ação, caso haja.

Em “RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO”, definiram-se os órgãos/entidades responsáveis pela gestão e execução dos projetos e ações. Salienta-se que em um mesmo programa podem haver diversos responsáveis envolvidos, comprovando a necessidade de integralização multisetorial para o bom desempenho e conclusão do planejamento.

O “CUSTO ESTIMADO DA AÇÃO” expressa a previsão dos gastos que cada ação exigirá. Para estas definições foram utilizadas fontes de referência especializadas, bem como cálculos utilizando informações do Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo e dados de projetos e/ou ações semelhantes implementadas em outros municípios, assim, apesar de não haver precisão na estimativa de custos de uma ação, pois algumas precisam de estudos e projetos prévios, os valores expressos representam uma boa estimativa para basear os gestores do saneamento básico em Tuparendi. Há também ações em que os próprios agentes públicos municipais poderão desempenhar, não acarretando em custos significativos.

Em “FONTE DE FINANCIAMENTO” está prevista a possível origem de recursos para investimento nas ações. O Município não possui grande poder de investimento em algumas obras estruturantes de grande porte, fazendo-se necessário a busca por recursos dos governos federal e estadual.

Na sequência, em “PRAZO” estão informadas as prioridades das ações em relação ao horizonte temporal de planejamento do PMSB, juntamente com “Grau de dificuldade de Execução” onde há a classificação elaborada em forma visual para definir o grau de complexidade da execução da ação.

A continuidade no planejamento garantirá que sejam realizados movimentos na direção da busca de recursos não onerosos ao caixa municipal, provenientes da esfera estadual ou federal.

1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os Programas, Projetos, Ações e Plano de Execução, que a seguir são apresentados e descritos, foram elaborados com a finalidade de promover a universalização da prestação do serviço de abastecimento de água, a qual deve ser realizada de forma segura e regular. Este planejamento foi criado a partir da análise do cenário atual, resultados do Diagnóstico Técnico-Participativo, e do cenário futuro desejado (apresentados no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico), constituído pelos objetivos definidos para o eixo de abastecimento de água.

Quadro III-2: Objetivos definidos para o eixo de abastecimento de água potável

Objetivo (Cód)	Objetivo	Área atendida
A-1	Construir um novo reservatório de água.	Zona urbana
A-2	Substituir as redes antigas existentes por redes novas.	Zona urbana
A-3	Realizar análises de água periódicas e informar a população dos resultados dela.	Zona urbana
A-4	Responsabilizar as Associações de água pelo tratamento das águas servidas no interior.	Zona Rural
A-5	Realizar análises de água periódicas e informar a população dos resultados das análises.	Zona Rural
A-6	Realizar a proteção dos poços e reservatórios.	Zona Rural
A-7	Colocar hidrômetros na saída dos poços a fim de controle e análise de perdas de água no processo.	Zona Rural
A-8	Substituir a rede antiga existente por rede nova.	Zona Rural
A-9	Atualizar o valor da taxa de água cobrada em Cinquentenário.	Zona Rural
A-10	Colocar um novo sistema de recalque para um novo reservatório na comunidade São Pedro em local mais elevado.	Zona Rural
A-11	Levantar a caixa de água na comunidade de Henrique Dias a fim de solucionar a questão entre as duas comunidades.	Zona Rural

(Fonte: Prefeitura Municipal de Tuparendi, 2019)

Tendo em vista o alcance dos objetivos apresentados no Quadro III-2, foram elaborados oito projetos. Os projetos de abastecimento de água foram distribuídos em três grupos, denominados: Programa de Infraestrutura – Zona Urbana, Programa de Infraestrutura – Zona Rural e Programa de Segurança das Águas.

O projeto que visa atingir o objetivo A-9 (Atualizar o valor da taxa de água cobrada em Cinquentenário) está apresentado e detalhado no item 5, que abordará o Desenvolvimento institucional.

O Quadro III-3 mostra de forma resumida os Programas voltados para o Abastecimento

de Água de Tuparendi e os Projetos que os compõe.

Quadro III-3 – Programas e Projetos em Abastecimento de água potável

PROGRAMAS	PROJETOS
Programa de Infraestrutura – Zona Urbana	<ul style="list-style-type: none"> • SAA-1 - Aumento do volume de reservação • SAA-2 - Adequação da rede de abastecimento
Programa de Infraestrutura – Zona Rural	<ul style="list-style-type: none"> • SAA-4 - Água Segura • SAA-6 - Adequação e padronização das SAC de abastecimento de água na zona rural • SAA-7 - Redução de perdas nas SAC's • SAA-8 - Adequação da reservação nas comunidades São Pedro e Henrique Dias
Programa de Segurança das Águas	<ul style="list-style-type: none"> • SAA-3 - Plano de segurança da água • SAA-5 - Análise das águas e ampla divulgação

(Fonte: Equipe SASB, 2019)

A seguir são listados os Programas, Projetos, Ações e Plano de Execução relacionados à vertente Abastecimento de Água para o município de Tuparendi.

1.1. PROGRAMADE INFRAESTRUTURA – ZONA URBANA

Seguem os Projetos e ações referentes ao Programa de Infraestrutura – Zona Urbana.

1.1.1. Projeto SAA-1: Aumento do volume de reservação

O Quadro III-4 mostra as ações referentes ao Projeto de Aumento do volume de reservação.

Quadro III-4 - Descrição das ações do Projeto SAA-1

Cód. Ação	Descrição
SAA-1.1	Encaminhar um ofício à Corsan para solicitar o aumento do volume de reservação de água.
	A Administração Municipal de posse do PMSB, onde foi identificado um déficit de volume de reservação de água, irá redigir um ofício onde será relatado o problema, solicitando a ampliação do volume de reservação de água através da instalação de caixa (s) e solicitando as condições técnicas e financeiras para a execução dessas obras e o prazo de início e de conclusão das mesmas. O ofício será encaminhado para a Superintendência Regional das Missões, localizada em Santo Ângelo.

Quadro III-4 - Descrição das ações do Projeto SAA-1

Cód. Ação	Descrição
SAA-1.2	Acompanhar o andamento da solicitação feita à CORSAN.
	A administração municipal solicitará a Corsan, periodicamente e através de ofício, informações sobre o andamento do pedido realizado. Caso o ofício não seja suficiente, sugere-se que seja marcada uma reunião com a diretoria da CORSAN em Porto Alegre.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III.1 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto SAA-1.

Tabela III.1 - Plano de trabalho para as ações propostas

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
SAA-1.1	CORSAN	DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE	-	-	E
SAA-1.2	CORSAN	DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais ao município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

1.1.2. Projeto SAA-2: Adequação da rede de abastecimento

O Quadro III-5 mostra as ações referentes ao Projeto de Adequação da rede de abastecimento.

Quadro III-5 - Descrição das ações do Projeto SAA-2

Cód. Ação	Descrição
SAA-2.1	Realizar levantamento das redes que necessitam ser substituídas.
	Reunir e atualizar documentação e informações referentes às redes de água existentes, identificando os pontos críticos do sistema. E por ocasião da execução de calçamento ou outras melhorias viárias comunicar a CORSAN para, se necessário, proceder à substituição das redes antigas e com problemas.
SAA-2.2	Realizar reunião com a CORSAN para definir plano de trabalho para a substituição das redes.
	Definir, em parceria com a CORSAN, metas para os investimentos necessários à modernização dos equipamentos.

Quadro III-5 - Descrição das ações do Projeto SAA-2

Cód. Ação	Descrição
SAA-2.3	Fiscalizar o cumprimento do plano de trabalho definido.
	Através de ações de acompanhamento pelo Conselho Gestor de Saneamento Básico.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III.2 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto SAA-2.

Tabela III.2 - Plano de trabalho para as ações propostas

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
SAA-2.1	CORSAN	Departamento de Meio Ambiente	-	-	E
SAA-2.2	CORSAN	Departamento de Meio Ambiente	-	-	E
SAA-2.3	Conselho Gestor	Departamento de Meio Ambiente	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais ao município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

1.2. PROGRAMA DE INFRAESTRUTURA – ZONA RURAL

Seguem os Projetos e ações referentes ao Programa de Infraestrutura – Zona Rural.

1.2.1. Projeto SAA-4: Água Segura

O Quadro III-6 mostra as ações referentes ao Projeto de Água Segura.

Quadro III-6: Descrição das ações do Projeto SAA-4

Cód. Ação	Descrição
SAA-4.1	Realizar levantamento das soluções alternativas coletivas sem tratamento de desinfecção da água para consumo.
	Realizar levantamento do número de soluções alternativas, bem como as estruturas disponíveis para a implantação do sistema simplificado da água.

Quadro III-6: Descrição das ações do Projeto SAA-4

Cód. Ação	Descrição
SAA-4.2	Realizar reunião com os responsáveis pelas SAC's para organizar os procedimentos para as instalações necessárias para o tratamento da água de todos os sistemas de abastecimento de água que não possuem ou necessitam de melhoramento quanto ao tratamento.
	Reunir responsáveis pelas SAC's para conscientizar referente à necessidade de implantação de infraestruturas para tratamento simplificado da água.
SAA-4.3	Contratar empresa para prestar o serviço de tratamento e controle da qualidade da água.
	As Associações de Água e o Município deverão contratar uma empresa que ficará responsável por instalar e operar o equipamento de tratamento de água, e controlar a qualidade da água através de análises periódicas.
SAA-4.4	Realizar estudo de sustentabilidade financeira e adequação de tarifa para subsidiar os custos da implantação/manutenção do tratamento de água
	Cada Associação de Água fará a organização com seu grupo de Associados e o Município fará a adequação observando os aspectos legais necessários.
SAA-4.5	Campanhas de conscientização.
	Realizar reunião previa a implantação dos sistemas de tratamento, destacando a importância do tratamento da água.
SAA-4.6	Instalação de equipamentos para tratamento químico de água em todos os sistemas de abastecimento.
	Através da empresa contratada pelas Associações, implantar infraestruturas para desinfecção da água para consumo humano.
SAA-4.7	Elaborar cronograma de manutenção e verificação de funcionalidade da infraestrutura de tratamento implantada
	Estabelecer cronograma de manutenções e fiscalização das infraestruturas de tratamento implantadas. Caso o serviço de tratamento, após implantado, seja delegado à terceiros prever estas atividades como obrigações no contrato de serviço.
SAA-4.8	Realizar a substituição de reservatórios inadequados devido a ferrugem que se apresenta nas mesmas.
	Cada associação de água deverá sistematicamente observar o seu reservatório e estabelecer uma programação financeira para substituição.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III.3 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto SAA-1.

Tabela III.3 - Plano de trabalho para as ações propostas

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
SAA-4.1	SAC's	Secretaria de Saúde/ Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
SAA-4.2	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente/ SAC's	Secretaria da Saúde e Assistência Social/ 14ª CRS	-	-	E
SAA-4.3	Secretaria de Saúde/ Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	SAC's/ Município	-	-	E
SAA-4.4	Secretaria de Saúde/ Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	SAC's/ Município	-	-	E
SAA-4.5	Secretaria da Saúde e Assistência Social/ 14ª CRS	Departamento de Meio Ambiente	-	-	E
SAA-4.6	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	Empresa Contratada	Incluído no custo	-	E
SAA-4.7	Secretaria da Saúde e Assistência Social	Empresa Contratada	-	-	E
SAA-4.8	Secretaria de Saúde/ Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	SAC's	R\$ 5.000,00 por reservatório	SAC's	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			A ser estimado.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

1.2.2. Projeto SAA-6: Adequação e padronização das SAC de abastecimento de água na zona rural

O Quadro III-7 mostra as ações referentes ao Projeto de Adequação e padronização das SAC de abastecimento de água na zona rural.

Quadro III-7: Descrição das ações do Projeto SAA-6

Cód. Ação	Descrição
SAA-6.1	<p>Elaborar normas para padronizar a estrutura das Soluções Alternativa Coletiva (SAC) destinada à captação e ao fornecimento de água potável para a zona rural.</p> <p>A administração municipal elaborará normas onde deverá ser descrita a estrutura padrão de SAC destinada à produção e fornecimento de água potável a ser adotada pelo município para atender a zona rural. As SAC deverão ser constituídas por poço tubular profundo de captação de água, sistema de tratamento de água, reservatório de água, rede de distribuição de água e micromedidores de consumo de água. Os objetivos das normas são:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proteger as águas subterrâneas de poluentes através da <u>instituição do Perímetro Imediato de Proteção Sanitária e vedação sanitária do poço</u>, conforme determinado e orientado no <u>Decreto Estadual nº 52.035/2014</u>; • Evitar o rompimento de tubulações e conseqüentemente desperdício e falta de água através da <u>elaboração do projeto (conforme NBR 12218/2017) e construção da rede de distribuição de água utilizando tubulações de material e diâmetro apropriados</u>; • Regularizar o abastecimento de água através da <u>elaboração do projeto de reservatório de distribuição (conforme NBR 12217/1994) e execução desse</u>; • Registrar o consumo de água em cada domicílio e cobrar uma tarifa para manutenção da SAC através da <u>instalação de micromedidores</u>; • Fornecimento de água potável através da <u>adoção de processos de tratamento de água bruta</u>.
SAA-6.2	<p>Elaborar projeto de lei para instituir normas para padronizar a estrutura física e administrativa das SAC destinada à captação e distribuição de água potável para zona rural.</p> <p>A fim de instituir normas para padronizar a estrutura das SAC destinada à captação e fornecimento de água potável, elaborar e encaminhar o projeto de lei a câmara de vereadores.</p>
SAA-6.5	<p>Elaborar projeto para adequar a infraestrutura de cada SAC.</p> <p>A partir do diagnóstico das SAC deverão ser elaborados projetos e planos de intervenção para adequar cada uma delas e atender as normas que deverão ser estabelecidas por lei.</p>
SAA-6.6	<p>Executar as obras para adequação da infraestrutura de cada SAC.</p> <p>Após as etapas de planejamento elaborar cronograma para a execução das obras de adequação a serem realizadas pelas SAC's ou pelo Município na localidade onde o mesmo responde.</p>
SAA-6.7	<p>Regularizar os poços da SAC.</p> <p>Nos casos em que os poços não estiverem regularizados, a administração municipal fará o cadastramento dos poços perfurados no Sistema de Outorga de Água do RS (Siout). Essa ação vai ao encontro do Programa Estadual de Regularização de Poços, que garante a regularidade provisória da captação para posterior regularização dos que estiverem adequados, além de prever intervenções naqueles que precisarem e a orientação e apoio para o fechamento daqueles que forem considerados inviáveis. Podem ser beneficiários do programa usuários, empresas e órgãos públicos que possuem poços para captação de água subterrânea abertos antes de 30 de janeiro de 2018 e que cadastrarem seu uso no Siout até 31 de dezembro de 2019.</p> <p>Obs.: Para maiores informações consultar o site da SEMA (http://www.sema.rs.gov.br/programa-estadual-de-regularizacao-de-pocos-deve-reduzir-dano-ao-ambiente-e-a-saude-publica?fbclid=IwAR328OV76Vdz4TPzReAZ5JcmgPpKLNEMCcYhqVujFRedAl1Nrlt2mKrpBus).</p>

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III.4 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto SAA-1.

Tabela III.4 - Plano de trabalho para as ações propostas

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
SAA-6.1	Secretaria da Saúde / Planejamento e SAC's	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
SAA-6.2	SECRETARIA DA ADMINISTRAÇÃO/ CÂMARA DE VEREADORES	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
SAA-6.5	SAC's	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente / Secretaria da Saúde	-	-	E
SAA-6.6	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente e Setor Técnico da SOT	SAC's/ Município	R\$ 200,00	Orçamento Município	E
SAA-6.7	SAC's / Município	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	R\$ 250,00 (por poço)	A ser identificado.	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			R\$ 25.000,00		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

Observação: SAA-6.7 - Valor previsto para SIOUT. A Outorga será encaminhada inicialmente através do DRH/SEMA, junto ao Programa de Regularização de Poços Artesianos, não sendo regularizado neste formato outra solução deverá ser buscada e os custos absorvidos pelas SAC's e pelo Município onde de sua competência.

1.2.3. Projeto SAA-7: Redução de perdas nas SAC's

O Quadro III-8 mostra as ações referentes ao Projeto de Redução de perdas nas SAC's.

Quadro III-8: Descrição das ações do Projeto SAA-7

Cód. Ação	Descrição
SAA-7.1	Diagnosticar situação atual da rede de distribuição e o número de economias que necessitam instalar hidrômetros
	Realizar cadastro das manutenções corretivas realizadas nos últimos seis a doze meses como forma de definir setores e ramais de rede mais problemáticos e prioritários para ações de manutenção preventiva e renovação da rede. Além de cadastrar as economias que necessitam instalar hidrômetros e verificar se há a necessidade de auxílio para famílias de baixa renda. Durante a realização do diagnóstico, sugere-se elaborar/atualizar croqui da rede de distribuição. No caso de ser observado a existência de famílias comprovadamente carentes, encaminhar pedido de auxílio para o Departamento de Assistência Social.

Quadro III-8: Descrição das ações do Projeto SAA-7

Cód. Ação	Descrição
SAA-7.2	Elaborar cronograma físico-financeiro para a instalação da macro e micromedição
	Realizar levantamentos do custo unitário e do serviço de instalação de hidrômetros adequados à faixa de consumo, objetivando organizar cronograma para a instalação dos mesmos e objetivar buscar recursos não onerosos para as famílias de baixa renda. Também realizar levantamento dos medidores de vazão a serem implantados e definir quem irá arcar com estes custos.
SAA-7.3	Realizar a instalação dos hidrômetros nas economias que ainda não tiverem.
	Realizar vistoria pelas Associações e solicitar a instalação.
SAA-7.4	Realizar a instalação dos medidores de vazão.
	Realizar pelas SAC's a instalação dos medidores de vazão a fim do controle de perdas de água no processo, num prazo de doze meses a contar da aprovação deste Plano.
SAA-7.5	Elaborar projeto físico-financeiro para os problemas identificados no diagnóstico
	Substituição de tubulações antigas e de material frágil por material mais resistente, caso necessário, priorizando as que apresentam problemas mais recorrentes.
SAA-7.6	Implantação das novas redes e inativação de ligações clandestinas e em residências inabitadas
	Realizar a substituição de redes novas, onde necessária, com o aporte financeiro das SAC'S e a fiscalização das redes clandestinas a fim de otimização do processo.
SAA-7.7	Criação/aprimoramento de um sistema de comunicação entre usuário e equipe de manutenção da rede com o intuito de otimizar a correção de problemas.
	1. Organizar pelas SAC's um sistema de comunicação rápida entre usuários e pessoal responsável pela manutenção das redes. 2. No município estabelecer um sistema de contato de comunicação entre os usuários e a equipe de manutenção de rede.
SAA-7.8	Definir cronograma de manutenção e revisão dos dispositivos de macro e micromedição
	Realizar a calibração dos medidores de vazão, a troca periódica e a desinclinação de hidrômetros.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-5 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto SAA-1.

Tabela III-5 - Plano de trabalho para as ações propostas

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
SAA-7.1	SAC's/ Município	SAC's/ Município	-	-	E

Tabela III-5 - Plano de trabalho para as ações propostas

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
SAA-7.2	SAC's/ Município	SAC's/ Município	-	-	E
SAA-7.3	SAC's/ Município	SAC's/ Município	-	-	E
SAA-7.4	SAC's/ Município	SAC's/ Município	-	-	E
SAA-7.5	SAC's/ Município	SAC's/ Município	-	-	E
SAA-7.6	SAC's/ Município	SAC's/ Município	-	-	E
SAA-7.7	SAC's/ Município	SAC's/ Município	-	-	E
SAA-7.8	SAC's/ Município	SAC's/ Município	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Custos por conta das SAC's ou Município quando o caso.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

Obs.: Os custos com pessoas comprovadamente carentes, conforme Parecer Social emitido pelo setor competente, serão assumidos pelo Município, os demais por conta dos beneficiários.

1.2.4. Projeto SAA-8: Adequação da reservação nas comunidades São Pedro e Henrique Dias

O Quadro III-9 mostra as ações referentes ao Projeto de Adequação da reservação nas comunidades São Pedro e Henrique Dias.

Quadro III-9: Descrição das ações do Projeto SAA-8

Cód. Ação	Descrição
SAA-8.1	Avaliação para solução de água para famílias na comunidade de São Pedro que não possuem água.
	Sugere-se deslocamento do reservatório para um local mais alto, ou manter o reservatório existente e levar água até um local para a instalação de um novo bombeamento e possível recalque até um novo reservatório em ponto mais alto que atenda as famílias que estão sem água potável.

Quadro III-9: Descrição das ações do Projeto SAA-8

Cód. Ação	Descrição
SAA-8.2	Aumento de pressão de água na comunidade de Henrique Dias.
	Aumento da altura da torre ou deslocamento da torre e reservatório para um ponto mais alto a fim de corrigir a falta de pressão da água.
SAA-8.3	Levantamento de economias que não possuem reservatórios de água e cadastramento de famílias carentes
	Realizar o levantamento possibilitando buscar auxílio financeiro na aquisição de reservatórios para as famílias cadastradas.
SAA-8.4	Realização de oficinas de capacitação para a correta montagem e ligação dos novos reservatórios residenciais, informando também sobre a manutenção necessária
	Incentivar a aquisição de reservatórios e realizar treinamentos para a correta manutenção.
SAA-8.5	Instalação dos reservatórios nas economias de famílias de baixa renda cadastradas
	Fazer levantamento, cadastrar e elaborar projeto visando a instalação de reservatórios para as famílias de baixa renda.
SAA-8.6	Criar campanhas de conscientização ambiental
	As campanhas deverão fortalecer o projeto, focando no uso adequado da água potável visando uma saúde com qualidade e consequências do desperdício e na limpeza dos reservatórios.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-6 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto SAA-8.

Tabela III-6 - Plano de trabalho para as ações propostas

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
SAA-8.1	Município/ SAC's	Município/ SAC's	Conforme necessidade da solução a ser definida.	Município/ Beneficiários	E
SAA-8.2	Município/ SAC's	Município/ SAC's	Conforme necessidade da solução a ser definida.	Município	E
SAA-8.3	SAC's/	Secretaria da Saúde e Assistência Social	-	FUNASA/ MINISTÉRIO DA SAÚDE	E

Tabela III-6 - Plano de trabalho para as ações propostas

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
SAA-8.4	Secretaria da Saúde e Assistência Social	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
SAA-8.5	Secretaria da Saúde e Assistência Social	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	CONFORME DEMANDA	FUNASA/ MINISTÉRIO DA SAÚDE	E
SAA-8.6	Secretaria da Saúde e Assistência Social / SAC's	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Observação		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

Obs.: Na execução dos projetos os custos serão mensurados após levantamento das necessidades e após verificação de fontes de financiamento.

1.3. PROGRAMA DE SEGURANÇA DAS ÁGUAS

Seguem os Projetos e ações referentes ao Programa de Segurança das Águas.

1.3.1. Projeto SAA-3: Plano de segurança da água

O Quadro III-10 mostra as ações referentes ao Plano de segurança da água.

Quadro III-10: Descrição das ações do Projeto SAA-3

Cód. Ação	Descrição
SAA-3.1	Constituição de uma equipe técnica multidisciplinar responsável pelo sistema.
	Esta equipe deverá ser capaz de realizar o levantamento das informações e o planejamento, desenvolvimento, aplicação e verificação do PSA.
SAA-3.2	Descrição dos sistemas de abastecimento existentes, construção e validação do diagrama de fluxo.
	Essa ação consiste na construção dos diagramas de fluxo e sistematização da documentação. A finalidade da elaboração do diagrama de fluxo do sistema de abastecimento de água para consumo humano é fornecer uma sequência de todas as etapas envolvidas no processo, da captação de água até o consumidor (BRASIL, 2012). O diagrama deverá incluir todos os elementos da infraestrutura, possibilitando a identificação de perigos e pontos de controle relacionados a todo o processo de produção de água potável (VIEIRA; MORAIS, 2005).

Quadro III-10: Descrição das ações do Projeto SAA-3

Cód. Ação	Descrição
SAA-3.3	Identificação e análise dos perigos potenciais e caracterização dos riscos.
	Consiste na identificação, em cada etapa do diagrama de fluxo, dos eventos perigosos e/ou dos perigos do sistema de abastecimento de água (biológicos, químicos, físicos e radiológicos) para correlacioná-los aos possíveis efeitos adversos à saúde humana (BRASIL, 2012). Identificados os possíveis eventos perigosos e os perigos, deve-se analisá-los em função do seu grau de risco, caracterizando-os e priorizando-os. A publicação do Ministério da Saúde, disponível no link: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_seguranca_agua_qualidade_sus.pdf , apresenta técnicas para esta ação.
SAA-3.4	Identificação dos pontos críticos de controle
	São pontos, ao longo do sistema de abastecimento de água, onde há um ou mais perigos que ofereçam risco à saúde. Podem ser monitorados de forma sistemática e contínua, com estabelecimento de limites críticos e respectivas medidas de controle, mas não existem barreiras que previnam, eliminem ou reduzam o perigo a um risco de nível tolerável (AS/NZS, 2004).
SAA-3.5	Desenvolvimento do monitoramento operacional.
	Consiste nas potenciais medidas necessárias para a mitigação dos riscos identificados, havendo a necessidade de avaliar onde o município pode atuar de caráter imediato, e quais problemas necessitam de cuidados mais específicos. Deve-se: <ul style="list-style-type: none"> • Determinar medidas de controle dos sistemas de abastecimento de água: ações identificadas na avaliação do sistema e implementadas para prevenir, reduzir ou eliminar a contaminação; • Selecionar parâmetros de monitoramento; • Estabelecer limites críticos: tem por objetivo avaliar se o perigo está mantido sob controle; e, em caso negativo • Estabelecer ações corretivas A identificação e a implementação de medidas de controle devem ser baseadas no princípio das múltiplas barreiras.
SAA-3.6	Estabelecimento de planos de gestão.
	Estabelecer ações em situações de rotina e em situações emergenciais e protocolos para tais situações.
SAA-3.7	Desenvolvimento de programas de apoio.
	Buscar apoio para o controle da qualidade da água, conforme Brasil (2012) podem ser constituídos por programas de preservação de mananciais, capacitação de recursos humanos, controle de qualidade laboratorial e programas de implementação de “boas práticas”.
SAA-3.8	Estabelecimento de comunicação.
	De acordo com Brasil (2012), as estratégias de comunicação devem incluir: <ul style="list-style-type: none"> • Procedimentos para informar prontamente quaisquer incidentes, dentro do sistema de abastecimento de água para consumo humano, incluindo-se a notificação da autoridade de saúde pública; • Resumo das informações a serem disponibilizadas aos consumidores, por exemplo, por meio de relatórios e da internet; e • Estabelecimento de mecanismos para receber e encaminhar reclamações da comunidade em tempo hábil. Deverá ser definido a periodicidade da divulgação dos relatórios com o resumo das informações.

Quadro III-10: Descrição das ações do Projeto SAA-3

Cód. Ação	Descrição
SAA-3.9	Organização da documentação de avaliação do sistema.
	A organização da documentação deve compreender o maior número de informações sobre o desastre ou a emergência para melhorar a preparação e o planejamento de futuros incidentes (BRASIL, 2012).
SAA-3.10	Criação de um sistema de validação e verificação periódica do funcionamento do PSA.
	Deverá ser realizado um relatório anual para a avaliação geral da implantação e funcionamento do PSA, com o intuito de manter o padrão de qualidade. A publicação de Brasil (2012) sugere os seguintes pontos: análise dos riscos mais relevantes ao longo do ano; reavaliação de riscos associados a cada perigo; avaliação da inclusão de novas medidas de controle; e avaliação crítica do funcionamento do PSA.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-7 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto SAA-1.

Tabela III-7 - Plano de trabalho para as ações propostas

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
SAA-3.1	Comitê Gestor do PMSB	Secretaria da Saúde e Assistência Social	-	-	E
SAA-3.2	Comitê Gestor do PMSB	Secretaria da Saúde e Assistência Social	-	-	E
SAA-3.3	Comitê Gestor do PMSB	Secretaria da Saúde e Assistência Social	A ser auferido na verificação.	Fundo Mun.de Gestão Compartilhada para o Saneamento Básico	E
SAA-3.4	14 CRS	Secretaria da Saúde e Assistência Social	-	-	E
SAA-3.5	14 CRS	Secretaria da Saúde e Assistência Social	-	-	E
SAA-3.6	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	Secretaria da Saúde e Assistência Social	-	-	E
SAA-3.7	Secretaria da Saúde e Assistência Social	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E

Tabela III-7 - Plano de trabalho para as ações propostas

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
SAA-3.8	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	Secretaria da Saúde e Assistência Social	-	-	E
SAA-3.9	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	Secretaria da Saúde e Assistência Social	-	-	E
SAA-3.10	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	Secretaria da Saúde e Assistência Social	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			A SER MENSURADO		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

OBS.: Excetuando a ação SAA 3.3 as demais não exigem recursos financeiros para a solução dos mesmos.

1.3.2. Projeto SAA-5: Análise das águas e ampla divulgação

O Quadro III-11 mostra as ações referentes ao Projeto de Análise das águas e ampla divulgação.

Quadro III-11: Descrição das ações do Projeto SAA-5

Cód. Ação	Descrição
SAA-5.1	Realizar solicitação junto à CORSAN de levantamento e avaliação das causas do gosto de cloro.
	Durante o levantamento de problemas, parte do plano de mobilização social, foi manifestado o excesso de cloro na água. Verificar se realmente há um excesso de cloro.
SAA-5.2	Definição do plano de amostragem a ser seguido.
	Definir frequência, número de amostras, parâmetros monitorados, volume das amostras e local de realização das análises. Além do cronograma de encaminhamento das amostras ao laboratório e do roteiro de coleta, contendo o responsável pela atividade. O Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5 apresenta uma tabela de número mínimo de amostras e frequência para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade e outra tabela de análises microbiológicas.
SAA-5.3	Prever disponibilização de veículo para a realização do plano de amostragem.
	Organizar cronograma de serviços de coleta e prever veículo adequado para apoio na realização das mesmas.

Quadro III-11: Descrição das ações do Projeto SAA-5

Cód. Ação	Descrição
SAA-5.4	Prever e capacitar equipe pelas coletas e para lançamento dos dados no sistema.
	Prever apoio de pessoal e capacitar equipe de coletas e de apoio para o lançamento das informações e dos dados no sistema através dos técnicos da 14ª Coordenadoria de Saúde.
SAA-5.5	Estabelecer mecanismos de comunicação e informação
	Organizar um banco de dados, na forma de planilhas ou outro, com os resultados das amostras realizadas, definindo uma rotina para cadastrar os dados e forma de divulgação das informações de qualidade da água à população abastecida. Definir forma e periodicidade de divulgação dos resultados das análises.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-8 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto SAA-1.

Tabela III-8 - Plano de trabalho para as ações propostas

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
SAA-5.1	CORSAN	Secretaria da Saúde e Assistência Social	-	-	E
SAA-5.2	CORSAN	Secretaria da Saúde e Assistência Social	-	-	E
SAA-5.3	Administração Municipal	Secretaria da Saúde e Assistência Social	R\$ 3.000,00	Orçamento do Município	E
SAA-5.4	Administração Municipal e 14ª CRS	Secretaria da Saúde e Assistência Social	R\$ 1.700,00 mensal	Orçamento do Município	E
SAA-5.5	Departamento de Agricultura e Meio Ambiente	Secretaria da Saúde e Assistência Social	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Cfe informado, os demais sem custos		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os Programas, Projetos, Ações e Plano de Execução, que a seguir são apresentados e descritos, foram elaborados com a finalidade de universalizar o serviço público de esgotamento sanitário utilizando soluções eficientes, eficazes e compatíveis à realidade do município para realizar o tratamento e dar a destinação ambientalmente adequada ao esgoto sanitário na zona urbana e na zona rural.

Esse planejamento foi desenvolvido a partir da análise do cenário atual, resultados do Diagnóstico Técnico-Participativo, e do cenário futuro desejado (apresentados no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico), constituído pelos objetivos definidos para o eixo de esgotamento sanitário (Quadro III-12).

Quadro III-12 - Objetivos definidos para o eixo de esgotamento sanitário.

Objetivo (Cód)	Objetivo	Área atendida
E-1	Intensificar a fiscalização para execução de fossa séptica e sumidouro.	Zona urbana
E-2	Fiscalizar a permeabilidade do solo na aprovação dos loteamentos.	Zona urbana
E-3	Buscar solução através da canalização do esgoto e construir um sistema de tratamento coletivo.	Zona urbana
E-4	Fiscalizar os espaços de área não edificável nos terrenos.	Zona urbana
E-5	Fazer vistorias pelo setor competente, trabalho de conscientização com as famílias e se não havendo solução responsabilizar os infratores ambientais.	Zona urbana
E-6	Fazer um trabalho de conscientização e buscar parcerias para resolver a situação das residências que ainda não possuem a solução eficiente para o esgotamento sanitário e das águas servidas.	Zona urbana
E-7	Verificar parcerias para a questão do esgotamento de fossas. Estudar formas do destino correto na central regional da Corsan.	Zona urbana
E-8	Buscar solução para as questões de dificuldade de drenagem na Vila de São Marcos.	Zona Rural
E-9	Identificar as residências e buscar forma de remediação do poço para qualificar o lençol freático.	Zona Rural
E-10	Fazer um trabalho de conscientização e buscar parcerias para resolver a situação das residências que ainda não possuem a solução eficiente, quando carentes, para o esgotamento sanitário e das águas servidas.	Zona Rural
E-11	Fazer vistorias pelo setor competente, trabalho de conscientização com as famílias e buscar soluções técnicas para as questões.	Zona Rural

Fonte: Prefeitura Municipal de Tuparendi, 2019.

Tendo em vista o alcance dos objetivos apresentados no Quadro III-12, foram elaborados oito projetos. Os projetos de esgotamento sanitário foram distribuídos em três Programas, denominados: Programa de Fiscalização, Programa de Infraestrutura e Programa de Educação Ambiental.

O projeto que visa atingir o objetivo E-11 (Fazer vistorias pelo setor competente, trabalho de conscientização com as famílias e buscar soluções técnicas para as questões) está apresentado e detalhado no item 5, que abordará o Desenvolvimento institucional.

O Quadro III-13 mostra de forma resumida os Programas voltados para o Esgotamento Sanitário de Tuparendi e os Projetos que os compõe.

Quadro III-13 – Programas e Projetos em Esgotamento Sanitário.

PROGRAMAS	PROJETOS
Programa de Fiscalização	<ul style="list-style-type: none"> • SES-1 - Fiscalização das instalações de esgotamento sanitário • SES-2 - Fiscalização dos loteamentos
Programa de Infraestrutura	<ul style="list-style-type: none"> • SES-3 - Esgotamento sanitário para a Vila Progresso e Vila Glória • SES-4 - Implantação de um sistema de esgotamento sanitário na zona urbana • SES-5 - Drenagem Vila de São Marcos • SES-6 - Sistema de tratamento individual para todos- zona urbana e rural • SES-7 - Identificação e remediação dos pontos de contaminação
Programa de Educação Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • SES-8 - Destino certo para o esgoto sanitário – zona urbana e rural

Fonte: Equipe SASB, 2019.

A seguir são listados os Programas, Projetos, Ações e Plano de Execução relacionados à vertente Esgotamento Sanitário para o município de Tuparendi.

2.1. PROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO

Seguem os Projetos e ações referentes ao Programa de Fiscalização.

2.1.1. Projeto SES-1: Fiscalização das instalações de esgotamento sanitário

O Quadro III-14 mostra as ações referentes ao Projeto de Fiscalização das instalações de esgotamento sanitário.

Quadro III-14 - Ações referentes ao Projeto SES-1.

Cód. Ação	Descrição
SES-1.1	Elaborar cadastro municipal de sistemas individuais de esgotamento sanitário.
	Este cadastro deve ser realizado por meio de habite-se e levantamento a ser realizado por meio de visitas as residências ou questionário respondido pelos próprios moradores ou agentes de saúde que atendem a área a fim de mapear quantitativamente a necessidade de instalação de soluções adequadas e pontos de ligações irregulares.
SES-1.2	Realizar capacitações da equipe responsável pelas vistorias e emissão do Habite-se.
	Capacitar os servidores responsáveis pela avaliação do imóvel para concessão do habite-se sobre o correto dimensionamento, localização do sistema no lote de forma que possibilite o acesso para limpeza e manutenção e a correta solução do esgotamento sanitário.
SES-1.3	Estabelecer rotina de vistoria da solução individual de esgotamento sanitário para concessão do habite-se.
	Verificar o atendimento ao regulamento municipal para soluções individuais de esgotamento sanitário privilegiando, sempre que as condições físicas, geológicas e hidrogeológicas permitirem (verificadas por responsável técnico e atendidas as condições da ABNT NBR 13969/97), a infiltração no solo após tanque séptico e filtro anaeróbio. Verificar a localização da solução de tratamento individual possibilitando o acesso para manutenções e limpezas futuras e, quando implantada, a conexão com a rede coletora de esgoto do sistema de tratamento coletivo de esgotos.
SES-1.4	Estabelecer rotina de fiscalização das soluções individuais de esgotamento sanitário e atualização de cadastro municipal.
	Realizar fiscalização periódica (anual ou a cada dois anos) das condições das soluções individuais, frequência de limpeza do sistema e destino do lodo extraído da fossa séptica.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-9 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto SES-1.

Tabela III-9 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
SES-1.1	Secretaria da Saúde e Assistência Social/ACS	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
SES-1.2	DPM	Administração municipal	Inscrição, locomoção e diárias	Orçamento do município	E
SES-1.3	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	Engenheiros do município	-	-	E
SES-1.4	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	Fiscal sanitário	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			De acordo com a necessidade.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

OBS.: Muitos cursos são descentralizados para a região onerando apenas o Município com a inscrição.

2.1.2. Projeto SES-2 -Fiscalização dos loteamentos

O Quadro III-15 mostra as ações referentes ao Projeto de Fiscalização dos loteamentos.

Quadro III-15 - Ações referentes ao Projeto SES-2.

Cód. Ação	Descrição
SES-2.1	Adequação da legislação existente para contemplar os objetivos propostos.
	Rever e adequar as legislações existentes a fim de contemplarem a fiscalização dos seguintes problemas: permeabilidade do solo na aprovação dos loteamentos e terrenos sem espaço para instalação das fossas para o esgotamento sanitário
SES-2.2	Realizar avaliação dos laudos de permeabilidade do solo na aprovação dos loteamentos.
	Avaliar os laudos de permeabilidade do solo emitidos pelo responsável técnico na aprovação dos loteamentos.
SES-2.3	Fiscalizar os espaços de área não edificável nos terrenos.
	Intensificar e orientar a população referente a legislação em relação a áreas não edificáveis dos terrenos a fim de prevenir futuros desastres ambientais e aplicar as medidas legais em casos de não observância.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-10 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto SES-2.

Tabela III-10 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
SES-2.1	Secretaria de Planejamento e Secretaria da Fazenda do Município	Secretaria da Administração/ Setor técnico da SOT	-	-	E
SES-2.2	Fiscal tributário	Setor técnico da SOT	-	-	E
SES-2.3	Fiscal tributário	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais ao município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

2.2. PROGRAMA DE INFRAESTRUTURA

Seguem os Projetos e ações referentes ao Programa de Infraestrutura.

2.2.1. Projeto SES-3: Esgotamento sanitário para a Vila Progresso e Vila Glória

O Quadro III-16 mostra as ações referentes ao Projeto de Esgotamento sanitário para a Vila Progresso e Vila Glória.

Quadro III-16 - Ações referentes ao Projeto SES-3.

Cód. Ação	Descrição
SES-3.1	Elaborar projeto técnico para a implantação da rede de esgoto na Vila Progresso e na Vila Glória.
	Através de levantamento da realidade das economias com problemas de drenagem elaborar projeto técnico pelo setor de Engenharia do Município e prever cronograma de execução.
SES-3.2	Realizar projetos técnicos executivos das soluções adequadas a realidade da Vila Progresso e da Vila Glória.
	No projeto será definida a forma de tratamento e a área para a implantação.
SES-3.3	Elaborar Projetos visando a captação de recursos para sua execução.
	Desenvolver Projeto e encaminhar solicitação de recursos para execução das obras.

Quadro III-16 - Ações referentes ao Projeto SES-3.

Cód. Ação	Descrição
SES-3.4	Execução das obras de solução das redes de esgoto projetadas.
	Após elaborar o projeto e obter recursos financeiros, construir as soluções e realizar, se necessário desapropriação e o licenciamento da área a ser construída.
SES-3.5	Elaboração de programa de incentivo a ligação das economias na rede de esgoto.
	Após implantação do sistema de esgotamento, proceder pelos proprietários dos domicílios abrangidos pela rede a ligação a mesma.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-11 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto SES-3.

Tabela III-11 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
SES-3.1	Secretaria de Planejamento	Setor técnico da SOT	Horas técnicas	Orçamento do Município	E
SES-3.2	Secretaria de Planejamento	Setor técnico da SOT	Horas técnicas	Orçamento do Município	E
SES-3.3	Secretaria de Planejamento	Setor técnico da SOT	Horas técnicas	Orçamento do Município	E
SES-3.4	Setor de Licitações	Empresa terceirizada ou Município	R\$ 300.000,00	Município/ Estado/ União	E
SES-3.5	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	Setor técnico da SOT	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			R\$ 300.000,00 (Mais horas técnicas)		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

Obs.: Assim que as obras estiverem realizadas a ação SES-3.5 imediatamente será realizada em tempo apurado.

2.2.2. Projeto SES-4: Implantação de um sistema de esgotamento sanitário na zona urbana

O Quadro III-17 mostra as ações referentes ao Projeto de Implantação de um sistema de esgotamento sanitário na zona urbana

Quadro III-17 - Ações referentes ao Projeto SES-4.

Cód. Ação	Descrição
SES-4.1	Realizar reunião entre a Administração Municipal e a comunidade.
	Realizar reunião entre a Administração Municipal e a comunidade a fim de serem conscientizados e compreenderem o processo e se comprometerem a auxiliar na correta destinação dos resíduos do esgotamento das fossas, garantindo que o sistema de esgotamento sanitário possa funcionar de forma eficiente.
SES-4.2	Firmar contrato para encaminhar os resíduos de fossas na Central Regional das CORSAN.
	Firmar com a CORSAN contrato para o destino correto dos resíduos de esgotamento sanitário.
SES-4.3	Fiscalizar o correto destino dos resíduos de esgotamento sanitário.
	Após as etapas de divulgação e conscientização realizar fiscalização quanto ao correto destino dos resíduos do esgotamento sanitário, a fim da preservação dos lençóis freáticos.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-12 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto SES-4.

Tabela III-12 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
SES-4.1	Comunidade	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
SES-4.2	CORSAN	Município	-	-	C
SES-4.3	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	Fiscal sanitário	-	-	C
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais ao município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

2.2.3. Projeto SES-5: Drenagem Vila de São Marcos

O Quadro III-18 mostra as ações referentes ao Projeto de Drenagem para a Vila de São Marcos.

Quadro III-18 - Ações referentes ao Projeto SES-5.

Cód. Ação	Descrição
SES-5.1	Realizar levantamento do número de domicílios que apresentam problemas de infiltração na Vila de São Marcos
	Realizar o cadastramento dos domicílios.
SES-5.2	Realizar estudo técnico ambiental para avaliar as causas e propor soluções
	Conforme conhecimento da realidade, as casas estão construídas em áreas alagadiças e com solo raso, sendo as soluções para as edificações existentes a construção de canalização de esgoto cloacal e a construção de fossa sanitária comunitária numa área que apresente as condições técnicas mínimas de execução. Sugerimos um estudo técnico a ser realizado por técnicos da área.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-13 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto SES-5.

Tabela III-13 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
SES-5.1	ACS/ Comunidade de São Marcos	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
SES-5.2	Dpto de Agricultura e Meio Ambiente	Setor Técnico da SOT	CFE PROJETO	Comunidade/ Município/ Estado/ União	C
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Conforme projetos a serem executados.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

2.2.4. Projeto SES-6: Sistema de tratamento individual para todos- zona urbana e rural

O Quadro III-19 mostra as ações referentes ao Projeto de implantação do Sistema de tratamento individual para todos, que abrange as zonas urbana e rural.

Quadro III-19 - Ações referentes ao Projeto SES-6.

Cód. Ação	Descrição
SES-6.1	Levantar o número de domicílios sem solução individual de tratamento de esgotos sanitários (fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro) e cadastramento das mesmas.
	Realizar levantamento do número de domicílios sem solução individual de tratamento de esgotos sanitários (fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro) e cadastramento das mesmas a fim de solucionar os problemas existentes.

Quadro III-19 - Ações referentes ao Projeto SES-6.

Cód. Ação	Descrição
SES-6.2	Mapear pontos de destino irregular de esgotos sanitários.
	Levantar informações através dos Agentes Comunitários de Saúde dos pontos de destino irregular de esgoto sanitário e responsabilizar os proprietários para buscar a solução correta.
SES-6.3	Elaborar manual com projeto padrão básico de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro a ser fornecido para construções domiciliares.
	Elaborar material com orientações para correto dimensionamento e localização da fossa séptica no lote prevendo e limpeza periódica da mesma e futura ligação à rede de coleta de esgotos sanitários a ser implantada na área urbana.
SES-6.4	Elaborar projeto físico-financeiro de instalação de solução de tratamento individual composto por fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro, para as famílias de baixa renda.
	O dimensionamento do tanque séptico e unidades complementares de tratamento deve ser realizado segundo as orientações da norma técnica brasileira da Associação Brasileira de Normas Técnicas: ABNT-NBR 7.229/93 e ABNT-NBR 13.969/97. Outra referência a ser consultada é a biblioteca virtual da FUNASA, mais especificamente o Programa de Melhorias Sanitárias – MSD no endereço eletrônico http://www.funasa.gov.br/web/guest/melhorias-sanitarias-domiciliares .
SES-6.5	Realizar a construção das soluções de tratamento individual as famílias de baixa renda que não possuem condições próprias de fazê-lo.
	Após elaborar o projeto e obter recursos financeiros, construir as soluções de tratamento individual,
SES-6.6	Realizar ações de educação ambiental com a população beneficiada.
	Capacitar a população quanto ao correto funcionamento do sistema implantado, destacando a necessidade de limpeza periódica da fossa séptica e correto destino do lodo retirado.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-14 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto SES-6.

Tabela III-14 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
SES-6.1	ACS	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E
SES-6.2	ACS	Fiscal sanitário	-	-	E
SES-6.3	Dpto do Meio Ambiente	Setor Técnico da SOT	-	-	E
SES-6.4	Secretaria de Planejamento	Setor Técnico da SOT	-	-	E
SES-6.5	Dpto do Meio Ambiente	Secretaria de Obras	A ser estimado	Recursos Federais	E

Tabela III-14 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
SES-6.6	Setor Técnico da SOT	Dpto de Meio Ambiente	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais ao Município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

2.2.5. Projeto SES-7: Identificação e remediação dos pontos de contaminação

O Quadro III-20 mostra as ações referentes ao Projeto de Identificação e remediação dos pontos de contaminação.

Quadro III-20 - Ações referentes ao Projeto SES-7.

Cód. Ação	Descrição
SES-7.1	Realizar mapeamento dos poços de água desativados que são utilizados como sumidouro
	Avaliar se estes pontos que ainda estão sendo utilizados e, caso estejam, priorizar estes casos no Projeto SES-6.
SES-7.2	Elaborar projeto de tamponamento para os poços identificados
	O projeto deve informar, de acordo com a SEMA, as profundidades dos preenchimentos com material inerte e com a pasta de cimento, quantificar o volume dos materiais a serem empregados e a justificativa para a vedação do poço.
SES-7.3	Emitir à aprovação da SEMA o projeto.
	Destaca-se o fato de que o requerente deve ser o proprietário da terra, onde se localiza o poço, ou arrendatário. O site da SEMA (https://www.sema.rs.gov.br/outorga-de-aguas-subterraneas) apresenta o Termo de Referência para Tamponamento de Captações de Água Subterrânea, onde se encontram todas as especificações para a emissão da aprovação do projeto e para a obtenção da aprovação da obra.
SES-7.4	Executar a obra de tamponamento
	Definir prazo para que aconteçam as obras de tamponamento conforme instruções.
SES-7.5	Obtenção da Aprovação do Tamponamento com a SEMA
	Elaborar relatório descritivo detalhado de cada etapa do processo de tamponamento, além de documentação fotográfica detalhada de cada etapa do tamponamento e do local do poço tamponado após ser concluída a obra.

Quadro III-20 - Ações referentes ao Projeto SES-7.

Cód. Ação	Descrição
SES-7.6	Realizar atividades de educação ambiental sobre o impacto da utilização de antigos poços como sumidouro
	Utilizar espaços de reuniões para tratar dos impactos ambientais referente a utilização de poços antigos como sumidouro e as ações que devem ser realizadas para a correta remediação.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-15 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto SES-7.

Tabela III-15 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
SES-7.1	Comunidade	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E
SES-7.2	Dpto do Meio Ambiente	Técnico contratado pelo proprietário	-	-	C
SES-7.3	Dpto do Meio Ambiente	Proprietário da área	-	-	C
SES-7.4	Dpto do Meio Ambiente	Proprietário da área	-	-	C
SES-7.5	Dpto do Meio Ambiente	Técnico contratado pelo proprietário	-	-	C
SES-7.6	Secretaria da Saúde e Assistência Social/ ACS	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais ao Município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

2.3. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Seguem os Projetos e ações referentes ao Programa de Educação Ambiental.

2.3.1. Projeto SES-8: Destino certo para o esgoto sanitário – zona urbana e rural

O Quadro III-21 mostra as ações referentes ao Projeto para promover o Destino certo para o esgoto sanitário, que abrange as zonas urbana e rural.

Quadro III-21 - Ações referentes ao Projeto SES-8.

Cód. Ação	Descrição
SES-8.1	Realizar ações de educação ambiental nas escolas, nos grupos de senhoras e programas que são atendidos pelo Município e pela Emater, sobre os problemas da falta de esgotamento sanitário para a saúde e maneiras de evitar contato.
	Elaborar agenda de educação ambiental que seja abordado com linguagem adequada para cada faixa etária o tema de esgotamento sanitário, as doenças e os impactos no meio ambiente e na qualidade das águas pela falta de tratamento e destino inadequado.
SES-8.2	Realizar ações de educação ambiental com os servidores públicos responsáveis por autorizar e fiscalizar novas construções.
	Capacitar os servidores públicos diretamente envolvidos com a fiscalização sobre o correto dimensionamento, necessidade de manutenção periódica, e para novas residências, a correta localização do sistema individual no lote de forma a facilitar a manutenção e limpeza, e futuramente, realizar a ligação na rede de coleta de esgoto sanitário.
SES-8.3	Realizar ações de educação ambiental e elaborar material de orientação para pedreiros e construtores civis que atuam no município.
	Realizar oficinas práticas para construção de soluções individuais de tratamento corretamente dimensionados e localizados no terreno, possibilitando a limpeza e futura ligação com a rede coletora pública, de forma a capacitar a mão de obra envolvida na execução de novas residências.
SES-8.4	Realizar trabalho de parceria com o comércio instalado no sentido de verificar quando da compra de material o que será realizado e sugerir que sejam buscadas informações para o correto dimensionamento de fossas e sumidouros.
	Elaborar material com instrução referente o correto dimensionamento de fossas e sumidouros a ser distribuído a fim de socializar a informação.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-16 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto SES-8.

Tabela III-16 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
SES-8.1	Secretarias Municipais e EMATER	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E
SES-8.2	Setor Técnico da SOT	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E
SES-8.3	Dpto do Meio Ambiente	Setor Técnico da SOT	-	-	E
SES-8.4	Setor Técnico da SOT	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais ao Município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

3. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os Programas, Projetos, Ações e Plano de Execução, que a seguir são apresentados e descritos, foram elaborados com a finalidade de promover a universalização da prestação do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos utilizando soluções eficientes e eficazes e compatíveis à realidade do município para fazer o gerenciamento e dar a destinação ambientalmente adequada para os resíduos sólidos na zona urbana e na zona rural.

Esse planejamento foi desenvolvido a partir da análise do cenário atual, resultados do Diagnóstico Técnico-Participativo, e do cenário futuro desejado (apresentados no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico), constituído pelos objetivos definidos para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (Quadro III-22).

Quadro III-22 - Objetivos definidos para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Objetivo (Cód)	Objetivo	Área atendida
R-1	Realizar campanhas e projetos para divulgar a correta separação dos resíduos.	Zona Urbana
R-2	Intensificar a divulgação do cronograma de recolhimento de resíduos.	Zona Urbana
R-3	Realizar campanha para recolhimento de vidros, para descarte correto.	Zona Urbana
R-4	Desenvolver campanhas para as famílias instalarem lixeiras e estudar formato para a execução de lixeiras coletivas.	Zona Urbana
R-5	Informar à comunidade dos encaminhamentos existentes para o destino das lâmpadas.	Zona Urbana
R-6	Verificar forma de auxiliar agricultores e suinocultores dar o destino correto aos resíduos de uso veterinário.	Zona Rural
R-7	Organizar coleta de lixo reciclável nas demais comunidades do interior do município.	Zona Rural
R-8	Elaborar cartilha de orientação.	Zona Rural
R-9	Campanha de conscientização e divulgação do descarte correto dos resíduos.	Zona Rural
R-10	Organizar a inclusão do Distrito de Cerro Alto no cronograma de limpeza urbana.	Zona Rural

(Fonte: Prefeitura Municipal de Tuparendi, 2019.)

Tendo em vista o alcance dos objetivos apresentados no Quadro III-22, foram elaborados oito projetos. Os projetos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram distribuídos em quatro Programas, denominados: Educação ambiental, Descarte de resíduos especiais, Coleta municipal eficiente e Limpeza Urbana.

O Quadro III-23 mostra de forma resumida os Programas voltados para o Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Tuparendi e os Projetos que os compõe.

Quadro III-23 – Programas e Projetos em Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

PROGRAMAS	PROJETOS
Educação ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • RSD-1 - Destino certo para os resíduos sólidos • RSD-7 - Áreas de descarte irregular
Descarte de resíduos especiais	<ul style="list-style-type: none"> • RSD-2 - Campanha para recolhimento de vidros • RSD-4 - Logística reversa • RSD-5 - Descarte correto de resíduos de uso veterinário
Coleta municipal eficiente	<ul style="list-style-type: none"> • RSD-3 - Implantação de lixeiras • RSD-6 - Universalizando a coleta
Limpeza Urbana	<ul style="list-style-type: none"> • RSD-8 - Limpeza urbana no Distrito de Cerro Alto

(Fonte: Equipe SASB, 2019.)

A seguir são listados os Programas, Projetos, Ações e Plano de Execução relacionados à vertente Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos para o município de Tuparendi.

3.1. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Seguem os Projetos e ações referentes ao Programa de Educação ambiental.

3.1.1. Projeto RSD-1: Destino certo para os resíduos sólidos

O Quadro III-24 mostra as ações referentes ao Projeto para promover o destino certo para os resíduos sólidos.

Quadro III-24 - Ações referentes ao Projeto RSD-1.

Cód. Ação	Descrição
RSD-1.1	Realizar campanha de educação ambiental promovendo a separação dos resíduos em recicláveis (secos), orgânicos (restos de comida) e rejeitos.
	Promover a conscientização da importância da participação da população na separação dos resíduos de forma correta no momento em que são gerados na fonte (residências) para viabilizar a reciclagem dos resíduos e da coleta seletiva.

Quadro III-24 - Ações referentes ao Projeto RSD-1.

Cód. Ação	Descrição
RSD-1.2	Incentivar a compostagem dos resíduos orgânicos gerados nos domicílios.
	O município promoverá ações de informação e ensino das técnicas de compostagem. Serão realizadas oficinas, em parceria com a EMATER e a comunidade, para a construção de composteiras caseiras e os cuidados com a mesma. Será organizada cartilha que poderá ser utilizada como base para a construção das composteiras e demais materiais informativos.
RSD-1.3	Realizar atividades objetivando a redução da geração de resíduos.
	Como tema principal será abordado os 3 R's: Reduzir: eliminar ou reduzir ao máximo a geração de resíduos sólidos, por exemplo, comprar a granel, em sacolas de pano. Reutilizar: utilizar os bens de consumo tantas vezes quanto possível, para o uso a que se destinam originalmente ou para outros usos. Reciclar: processar os materiais descartados para que possam retornar ao ciclo produtivo como matérias-primas para as indústrias.
RSD-1.4	Realizar campanhas de divulgação dos dias de coleta.
	Reforçar o cronograma da coleta seletiva com a elaboração de cartazes e de folhetos, com explicações detalhadas sobre as atividades. O material informativo (folhetos) será distribuído nos domicílios e disponibilizado em pontos de grande circulação da população. Os cartazes serão fixados em escolas, postos de saúde, centro de assistência social, associações comunitárias, templos religiosos, prefeitura, entre outros.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-17 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto RSD-1.

Tabela III-17 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
RSD-1.1	Escolas, Igrejas, EMATER, Secretarias Municipais e a Comunidade	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E
RSD-1.2	Escolas, Igrejas, EMATER, Secretarias Municipais e a Comunidade	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E
RSD-1.3	Escolas, Igrejas, EMATER, Secretarias Municipais e a Comunidade	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E
RSD-1.4	Escolas, Igrejas, EMATER, Secretarias Municipais e a Comunidade	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais ao município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

3.1.2. Projeto RSD-7: Áreas de descarte irregular

O Quadro III-25 mostra as ações referentes ao Projeto de Áreas de descarte irregular.

Quadro III-25 - Ações referentes ao Projeto RSD-7.

Cód. Ação	Descrição
RSD-7.1	Realizar o mapeamento dos pontos de descarte irregular
	Classificar as áreas de descarte irregular: locais conhecidos pela Prefeitura com histórico de necessidades de limpeza; terrenos não murados, calçadas, vias e canteiros que contenham resíduos de origem, composição ou volume superiores aos resíduos domiciliares, quando equiparados; locais com volume excessivo de resíduos, que não seja possível realizar a remoção manual ou através de caçambas estacionárias. Além de identificar o tipo de resíduo descartado (construção e demolição, poda, resíduos domésticos,...) e a quantidade aproximada.
RSD-7.2	Promover a limpeza e, se possível, a revitalização dos espaços.
	Promover a realização de mutirões de limpeza em parceria da população para a revitalização de espaços. Identificar a propriedade das áreas, se públicas e ou particulares e se for o caso, promover a revitalização com o plantio de árvores para a formação de bosques, implantação de parquinho para as crianças com pneus inservíveis, bancos e floreiras
RSD-7.3	Elaborar atividades de educação ambiental.
	Articular ações com outras secretarias, como Educação, Saúde a Emater e Escolas, visto que o problema dos resíduos ultrapassa as barreiras da organização territorial, chegando a afetar a qualidade de vida da população e o meio ambiente.
RSD-7.4	Criar leis que possibilitem a penalização da ação do descarte irregular.
	Estabelecer procedimentos para penalização das ações que estejam em desacordo com as orientações por ela contidas. Estas penalidades devem ser postas em ação, afim de atingir os causadores dos problemas relativos ao descarte irregular. Também será estabelecido que todos os terrenos, com ou sem edificação, devem ser fechados e ter calçadas construídas, sob pena de tomada de medidas legais em caso de oferecer risco à população.
RSD-7.5	Realizar vistorias periódica nos pontos identificados.
	Realizar vistorias com frequência a ser definida pela vigilância sanitária.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-18 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto RSD-7.

Tabela III-18 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
RSD-7.1	ACS, Comunidade	Secretaria de Obras e Trânsito	-	-	E

Tabela III-18 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FUNTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
RSD-7.2	ACS, Comunidade	Secretaria de Obras e Trânsito	-	-	E
RSD-7.3	Secretarias Municipais, EMATER, Escolas	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E
RSD-7.4	Secretaria de Planejamento, Secretaria de Administração	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E
RSD-7.5	Dpto do Meio Ambiente	Vigilância Sanitária	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			-		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

3.2. PROGRAMA DE DESCARTE DE RESÍDUOS ESPECIAIS

Seguem os Projetos e ações referentes ao Programa de Descarte de resíduos especiais.

3.2.1. Projeto RSD-2: Campanha para recolhimento de vidros

O Quadro III-26 mostra as ações referentes ao Projeto de Campanha para recolhimento de vidros.

Quadro III-26 - Ações referentes ao Projeto RSD-2.

Cód. Ação	Descrição
RSD-2.1	Definir as etapas de captação, coleta e transporte e destino final dos vidros.
	Captação e armazenamento: Estabelecer pontos de recebimento de vidros (ecopontos), o vidro poderá ser acondicionado em sacos de rafia, coletores de resíduos, tambores de 200 litros e outros, a fim de garantir a segurança dos coletores. A coleta e o transporte acontecerão pelo Município até o destino final; além do tempo de permanência e frequência da campanha considerando que, em geral, a indústria vidreira recebe volumes superiores a 4 toneladas (http://abividro.homolog.tmp.br/wp-content/uploads/2019/01/Abividro-Guia-Reciclagem-do-Vidro.pdf), ou a mesma ser recebida pela Coopervida.

Quadro III-26 - Ações referentes ao Projeto RSD-2.

Cód. Ação	Descrição
RSD-2.2	Realizar campanhas de divulgação dos pontos de coleta e dos ecopontos.
	Organizar campanha de divulgação através da imprensa e pelas Agentes Comunitárias de Saúde dos pontos de coletas e da forma de acondicionamento.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-19 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto RSD-2.

Tabela III-19 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
RSD-2.1	Comunidade/ Secretaria de Obras e Trânsito	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E
RSD-2.2	ACS/ SOT e Comunidade	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais ao município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

3.2.2. Projeto RSD-4: Logística reversa

O Quadro III-27 mostra as ações referentes ao Projeto de Logística reversa.

Quadro III-27 - Ações referentes ao Projeto RSD-4.

Cód. Ação	Descrição
RSD-4.3	Buscar parceiros no comércio para recebimento e fomento à cadeia de logística reversa e a destinação adequada pelos consumidores.
	A logística reversa será implantada com o apoio do município através dos seguintes mecanismos previstos no Decreto nº 7.404/10 que regulamenta a PNRS: Acordos setoriais; Regulamentos expedidos pelo Poder Público; ou Termos de compromisso. O município também irá estruturar medidas de incentivo fiscal, financeiro e creditício, observada as limitações da Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar, nº 101/210), como forma de incentivo às empresas participantes.
RSD-4.4	Realizar campanha informativa divulgando os tipos de resíduos especiais recebidos e local para entrega.
	Em parceria com o comércio local divulgar amplamente os tipos de resíduos especiais e os locais para a entrega dos mesmos.

Quadro III-27 - Ações referentes ao Projeto RSD-4.

Cód. Ação	Descrição
RSD-4.5	Fiscalizar os sistemas de armazenamento temporário, transporte e destinação final.
	Realizar vistorias permanentes no comércio.
RSD-4.6	Intermediar a organização de parcerias entre unidades de recebimento e fabricantes.
	<p>Buscar contato com os fabricantes e órgãos federais e estaduais, responsáveis pela implantação das cadeias de logística reversa, para destinação adequada dos resíduos recebidos.</p> <p>O Acordo Setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista foi assinado no dia 27/11/2014 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 12/03/2015. Seu objetivo é garantir que a destinação final dos resíduos dessas lâmpadas seja feita de forma ambientalmente adequada e em conformidade com a Lei Nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A "Reciclus" (http://www.reciclus.org.br/index.php?content=1) é uma associação sem fins lucrativos que reúne os principais produtores e importadores de lâmpadas com o objetivo de promover o Sistema de Logística Reversa.</p>

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-20 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto RSD-4.

Tabela III-20 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
RSD-4.3	Empresas / ACI, Comunidade	Dpto do Meio Ambiente	-	-	C
RSD-4.4	Empresas / ACI, Comunidade	Dpto do Meio Ambiente	-	-	C
RSD-4.5	Dpto do Meio Ambiente	Fiscal Sanitário	-	-	C
RSD-4.6	Empresas / ACI	Dpto do Meio Ambiente	-	-	C
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais ao Município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

3.2.3. Projeto RSD-5: Descarte correto de resíduos de uso veterinário

O Quadro III-28 mostra as ações referentes ao Projeto de Descarte correto de resíduos de uso veterinário.

Quadro III-28 - Ações referentes ao Projeto RSD-5.

Cód. Ação	Descrição
RSD-5.1	Realizar reunião com proprietários rurais que produzem resíduos dos serviços de saúde animal.
	Através desta reunião espera-se poder identificar o tipo e quantidade de resíduos produzidos, a forma de acondicionamento e destinação final, além de sugestões para solucionar o problema da disposição final inadequada.
RSD-5.2	Elaborar estudo de viabilidade para a destinação adequada.
	A partir das informações a serem levantadas, avaliar a possibilidade de encaminhar estes resíduos junto com os resíduos do serviço de saúde municipal, modificando o contrato com a empresa terceirizada e repassando o custo aos proprietários rurais. Ou o estudo de outra alternativa para a destinação adequada dos resíduos de saúde animal. Sugere-se a implantação de pontos de acondicionamento onde os proprietários deverão levar seus resíduos para a posterior coleta pela empresa terceirizada.
RSD-5.3	Realizar atividades de educação ambiental sobre os cuidados com o acondicionamento e a forma correta de destinação final deste tipo de resíduos.
	Buscar parceria com instituições para atividades de educação ambiental sobre os cuidados com o acondicionamento e a forma correta de destinação final dos resíduos de saúde animal.
RSD-5.4	Fiscalizar as propriedades rurais e os pontos de acondicionamento dos resíduos.
	Estabelecer responsável pela fiscalização e, se necessário, instituir em legislação multa para as propriedades que não estiverem fazendo da forma correta.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-21 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto RSD-5.

Tabela III-21 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
RSD-5.1	Produtores Rurais/ Secretaria da Agricultura/ Inspetoria Veterinária/ EMATER	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E
RSD-5.2	Secretaria da Saúde e Assistência Social	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E
RSD-5.3	Instituições do Ramo Veterinário/ Inspetoria Veterinária	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E
RSD-5.4	Secretaria da Agricultura e de Meio Ambiente/ Secretaria da Saúde	Vigilância Sanitária	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais ao Município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

3.3. PROGRAMA DE COLETA MUNICIPAL EFICIENTE

Seguem os Projetos e ações referentes ao Programa de Coleta Municipal Eficiente.

3.3.1. Projeto RSD-3: Implantação de lixeiras

O Quadro III-29 mostra as ações referentes ao Projeto de Implantação de lixeiras.

Quadro III-29 - Ações referentes ao Projeto RSD-3.

Cód. Ação	Descrição
RSD-3.1	Incentivar a implantação de lixeiras nas residências e no comércio e a separação correta do lixo.
	Dar continuidade a campanha de implantação de lixeiras nas residências e no comércio e observar a separação correta dos resíduos.
RSD-3.2	Elaboração do projeto da instalação das lixeiras.
	Dar continuidade a divulgação de modelos de lixeiras a serem empregados em espaços públicos da zona urbana de forma a favorecer a coleta e evitar a dispersão de lixo. Deve ser vazada prevendo evitar o acúmulo de água da chuva e líquidos, evitando mau cheiro e pontos de proliferação de insetos e evitar o acesso de animais domésticos e silvestres.
RSD-3.3	Implantação de lixeiras.
	Dar sequência ao estímulo de parceria entre moradores e o comércio para aquisição das lixeiras. As lixeiras serão implantadas com investimentos dos moradores, podendo ser conjuntas com moradores vizinhos, estabelecendo um prazo de 12 (doze) meses do lançamento do presente Plano para a efetivação da implantação das lixeiras.
RSD-3.4	Realizar atividades de educação ambiental e incentivo a instalação das lixeiras individuais.
	Por ocasião da realização das atividades de educação ambiental informar a melhor forma de conservação das lixeiras e da importância de colocar os resíduos apenas nos dias de coleta.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-22 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto RSD-3.

Tabela III-22 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
RSD-3.1	Comunidade e Comércio estabelecido	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E
RSD-3.2	Comunidade e Comércio estabelecido	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E

Tabela III-22 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRAZO E DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
RSD-3.3	Comunidade e Comércio estabelecido	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E
RSD-3.4	Comunidade e Comércio estabelecido	Dpto do Meio Ambiente	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais ao Município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

3.3.2. Projeto RSD-6: Universalizando a coleta

O Quadro III-30 mostra as ações referentes ao Projeto de Universalização da coleta.

Quadro III-30 - Ações referentes ao Projeto RSD-6.

Cód. Ação	Descrição
RSD-6.1	Divulgar o calendário da coleta seletiva de materiais recicláveis, e suas rotas.
	Usar formas diversas de comunicação para melhor divulgar os dias de coleta dos resíduos domésticos recicláveis gerados no município. Sugere-se estabelecer que na zona rural, a coleta seja realizada a cada trinta dias, nos pontos de entrega voluntária definidos pela Prefeitura em parceria com as comunidades.
RSD-6.2	Elaborar projeto de implantação dos PEV's de resíduos recicláveis no interior.
	Estabelecer locais de ponto de entrega voluntária, avaliando pontos estratégicos para a organização dos pontos de entrega voluntária (PEV's) ao longo da rota, juntamente com os Presidentes das Comunidades e estabelecer os dias e a frequência da coleta. Além de definir o tipo de estrutura que será utilizada e qual será a sua capacidade.
RSD-6.3	Responsável pela coleta seletiva no interior.
	O município será o responsável pela coleta seletiva no interior. A forma de coleta na zona rural será através dos pontos de entrega voluntária (PEV) .
RSD-6.4	Elaborar plano de contingência quando ocorrer falha na programação da coleta.
	Em caso de falha nas coletas nos dias programados, as mesmas acontecerão na semana seguinte no dia da semana programado.
RSD-6.5	Realizar campanha de divulgação do calendário da coleta seletiva e da forma de utilização e conservação dos PEV's.
	Antes de iniciar o processo da coleta seletiva a comunidade será comunicada através dos meios de comunicação, rádio, facebook, site da Prefeitura, e pelos próprios agentes de saúde que habitualmente visitam as residências do município. Também poderão ser aproveitadas reuniões, oficinas e palestras nas escolas e nas localidades.

Quadro III-30 - Ações referentes ao Projeto RSD-6.

Cód. Ação	Descrição
RSD-6.7	Implantação dos projetos de PEV's e coleta seletiva.
	A implantação do projeto consiste na instalação do tipo de estrutura para os PEV's, para estabelecer a implantação da coleta seletiva.
RSD-6.8	Acompanhamento inicial dos PEV's, por meio do engajamento de equipes de voluntários.
	Serão organizados grupos de voluntários nas localidades rurais que realizarão o acompanhamento e servirão para cuidar e orientar o uso dos PEV's, evitando danos e melhorando a qualidade da separação dos recicláveis. Esta ação não precisa ser realizada de forma contínua, porém, recomenda-se que ocorra periodicamente.
RSD-6.9	Controle e fiscalização.
	Após a implementação devem ser feitas vistorias nos PEV's e avaliações periódicas para a verificação do cumprimento das rotas estabelecidas. Será uma consulta periódica à população, mediante questionários preenchidos pelos usuários, que possibilitará avaliar o padrão dos serviços e estruturas existentes, bem como sua opinião sobre a validade e eficiência do processo.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-23 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto RSD-6.

Tabela III-23 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRAZO E DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
RSD-6.1	Comunidades do interior e ACS	Dpto do Meio Ambiente e Secretaria de Obras	-	-	E
RSD-6.2	Comunidades do interior	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
RSD-6.3	Comunidades do interior	Secretaria de Obras	-	-	E
RSD-6.4	Comunidades do interior	Secretaria de Obras	-	-	E
RSD-6.5	ACS, rádios, facebook, site do município	Assessoria de imprensa	-	-	E
RSD-6.7	Comunidades do interior	Comunidades do interior/ Secretaria de Obras	-	-	E
RSD-6.8	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	Comunidades do interior	-	-	E

Tabela III-23 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRAZO E DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
RSD-6.9	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	Comunidades do interior	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais ao Município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

3.4. PROGRAMA DE LIMPEZA URBANA

Seguem os Projetos e ações referentes ao Programa de Limpeza Urbana.

3.4.1. Projeto RSD-8: Limpeza urbana no Distrito de Cerro Alto

O Quadro III-29 mostra as ações referentes ao Projeto de Limpeza urbana no Distrito de Cerro Alto.

Quadro III-31 - Ações referentes ao Projeto RSD-8.

Cód. Ação	Descrição
RSD-8.1	Realizar o levantamento das ruas do Distrito de Cerro Alto a serem atendidas e dos serviços a serem realizados.
	Fazer levantamento das ruas a serem limpadas e dos locais que apresentam a necessidade de poda de árvores em vias públicas e manutenção de praças e espaços públicos e pontos de acumulação de resíduos.
RSD-8.2	Estabelecer itinerário dos serviços de varrição
	Para melhor organização dos serviços estabelecer um itinerário de serviços mensal na comunidade.
RSD-8.3	Estabelecer frequência de capina, corte de grama, poda de árvores em vias públicas e manutenção de praças e espaços públicos
	Após estabelecer a frequência, montar cronograma em conjunto com o da sede do município.
RSD-8.4	Implantação dos cronogramas de limpeza pública
	Implantação do planejamento realizado nas ações gerais a serem realizadas na limpeza pública.
RSD-8.5	Definição de responsável pelo acompanhamento e fiscalização dos serviços
	Os serviços serão acompanhados e fiscalizados pelo Diretor do Departamento de Trânsito e Urbanismo para a efetiva execução.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-22 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto RSD-3.

Tabela III-24 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
RSD-8.1	ACS/ Comunidade	Secretário de Obras e Trânsito	-	-	E
RSD-8.2	Comunidade	Secretário de Obras e Trânsito	-	-	E
RSD-8.3	Comunidade	Secretário de Obras e Trânsito	-	-	E
RSD-8.4	Comunidade	Secretário de Obras e Trânsito	-	-	E
RSD-8.5	Secretário de Obras e Trânsito	Diretor do Dpto de Trânsito e Urbanismo	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais ao município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

4. DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Os Programas, Projetos e Ações, que a seguir são apresentados e descritos, foram elaborados com a finalidade de utilizar soluções eficientes e eficazes e compatíveis à realidade do município, em toda a área urbana, para prestar o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

Esse planejamento foi desenvolvido a partir da análise do cenário atual, resultados do Diagnóstico Técnico-Participativo, e do cenário futuro desejado (apresentados no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico), constituído pelos objetivos definidos para o eixo de drenagem e manejo de águas pluviais (Quadro III-32).

Quadro III-32 - Objetivos definidos para o eixo de drenagem e manejo de águas pluviais.

Objetivo (Cód)	Objetivo	Área atendida
D-1	Fazer estudo do impacto pluvial quando da aprovação de novos loteamentos;	Zona Urbana
D-2	Incentivar e propor para novos projetos o aproveitamento das águas das chuvas e prever desconto nos impostos de quem comprovar a previsão do aproveitamento em seu projeto.	Zona Urbana
D-3	Projetar e executar nova rede de drenagem pluvial.	Zona Urbana
D-4	Aumentar a dimensão das bocas de lobo e retirar as grades.	Zona Urbana
D-5	Conscientizar aos produtores da importância da observação da área destinada as estradas vicinais.	Zona Rural
D-6	Incentivar o terraceamento nas lavouras e desaguadores de água.	Zona Rural
D-7	Avaliar os locais com problemas e instalar tubulação adequada para o escoamento das águas	Zona Rural
D-8	Acompanhar serviços. Ter o acompanhamento de retro e caminhão para o recolhimento dos entulhos.	Zona Rural
D-9	Proporcionar treinamento e cursos de aperfeiçoamento para os operadores conhecerem melhor as máquinas e poderem aproveitar todo o potencial das mesmas.	Zona Rural

Fonte: Prefeitura Municipal de Tuparendi, 2019.

Tendo em vista o alcance dos objetivos apresentados no Quadro III-22, foram elaborados sete projetos. Os projetos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais foram distribuídos em dois Programas, denominados: Programa Caminho das Águas e Programa de Educação Ambiental.

O Quadro III-33 mostra de forma resumida os Programas voltados para a drenagem e manejo de águas pluviais de Tuparendi e os Projetos que os compõe.

Quadro III-33 – Programas e Projetos em Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.

PROGRAMAS	PROJETOS
Caminho das Águas	<ul style="list-style-type: none"> • DRE-1 - Projetos em Loteamentos • DRE-2 - Reaproveitamento de água da chuva • DRE-3 - Implantação de rede de drenagem no trecho da ERS 344 até a Avenida Tucunduva • DRE-4 - Melhoria no sistema de drenagem da zona urbana • DRE-5 - Melhoria no sistema de drenagem da zona rural • DRE-6 - Manutenção adequada para a zona rural
Educação Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • DRE-7 - Conscientização sobre a utilização da área destinada as estradas vicinais e o terraceamento nas lavouras

Fonte: Equipe SASB, 2019.

A seguir são listados os Programas, Projetos, Ações e Plano de Execução relacionados à vertente drenagem e manejo de águas pluviais para o município de Tuparendi.

4.1. PROGRAMA CAMINHO DAS ÁGUAS

Seguem os Projetos e ações referentes ao Programa Caminho das águas.

4.1.1. Projeto DRE-1: Projetos em Loteamentos

O Quadro III-34 mostra as ações referentes aos Projetos em Loteamentos.

Quadro III-34 - Ações referentes ao Projeto DRE-1.

Cód. Ação	Descrição
DRE-1.1	Estabelecer, através de legislação municipal, a necessidade de estudo do impacto pluvial quando da aprovação de novos loteamentos.
	Alterar a legislação municipal para atender as normas e melhorar a compreensão na sua execução.
DRE-1.2	Definir diretrizes para dispositivos de controle da água pluvial na fonte e área mínima de infiltração nos lotes particulares.
	Incentivar, definir diretrizes e projetos básicos para implementação de dispositivos de controle do escoamento da água pluvial na fonte.

Quadro III-34 - Ações referentes ao Projeto DRE-1.

Cód. Ação	Descrição
DRE-1.3	Realizar planejamento técnico da drenagem das sub bacias que compõe a área urbana.
	Realizar estudo hidrológico por sub bacia, abrangendo a área urbana do município, de forma a estimar o volume a ser transportado em eventos de chuva com tempo de retorno adequado para micro e macrodrenagem. A partir do resultado do estudo, realizar zoneamento do município prevendo o diâmetro mínimo a ser implantado em cada zona do município.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-25 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto DRE-1.

Tabela III-25 - Plano de Trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
DRE-1.1	Secretarias de Administração, Planejamento e Fazenda	Sector Técnico da SOT	-	-	E
DRE-1.2	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	Sector Técnico da SOT	-	-	E
DRE-1.3	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	Sector Técnico da SOT	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais ao Município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

4.1.2. Projeto DRE-2: Reaproveitamento de água da chuva

O Quadro III-35 mostra as ações referentes ao Projeto de Reaproveitamento de água da chuva.

Quadro III-35 - Ações referentes ao Projeto DRE-2.

Cód. Ação	Descrição
DRE-2.1	Realizar estudo da viabilidade do aproveitamento da água da chuva no município
	Incentivar a população a buscar formas de aproveitamento da água da chuva para a utilização em situações onde as mesmas possam ser permitidas.
DRE-2.2	Definição do público-alvo.
	Seleção das comunidades e famílias beneficiadas.

Quadro III-35 - Ações referentes ao Projeto DRE-2.

Cód. Ação	Descrição
DRE-2.3	Idealização de um projeto de captação e reservação padrão da água da chuva para uso em atividades que não demanda água potável
	A prefeitura fará a seleção do modelo e do volume da cisterna a ser utilizado. Serão criados projetos ou adequar projetos já existentes para cisternas de baixo custo ou projetos para reutilização da água em descargas sanitárias, por exemplo. Também serão realizados projetos de implementação onde deverá conter: o projeto executivo, memorial descritivo e o projeto orçamentário.
DRE-2.4	Definição do plano de execução com responsabilidades.
	A prefeitura, quando dispuser de recursos financeiros próprio, ou de programas que forneçam recursos não-onerosos (estadual ou federal), disponibilizará as cisternas e os assessorios necessários para instalação. A instalação será realizada pelos moradores beneficiados (mutirão) os quais deverão ser instruídos e acompanhados por técnicos conforme plano de execução.
DRE-2.5	Oficinas de mobilização social e capacitação para incentivo a reutilização da água da chuva.
	Serão realizadas oficinas de mobilização e capacitação para os moradores beneficiados com a finalidade de apresentar e explicar a importância do projeto, e capacitá-los para participar dos mutirões de instalação, e também sobre a utilização e manutenção do sistema de captação e armazenamento de água de chuva.
DRE-2.6	Implantar sistema de utilização de água da chuva para fins não potáveis
	Buscar recursos para implementação do projeto.
DRE-2.7	Desenvolver anualmente ações de educação ambiental nas escolas do município com o intuito de incentivar a reutilização de águas pluviais.
	Em parceria com a Emater e Escolas a Prefeitura desenvolverá sistematicamente ações visando incentivar a reutilização das águas pluviais como forma de conservação dos recursos hídricos.
DRE-2.8	Prever formas de desconto nos impostos dos domicílios que comprovarem a previsão do aproveitamento em seu projeto
	A Secretaria de Obras através do setor de Engenharia encaminhará comunicação ao setor do cadastro imobiliário, base tributária para o IPTU dos imóveis que comprovem a existência do aproveitamento de água no mesmo, a fim de enquadrar no desconto previsto em Lei.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-26 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto DRE-2.

Tabela III-26 - Plano de Trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
DRE-2.1	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente / EMATER	Setor Técnico da SOT	-	-	E

Tabela III-26 - Plano de Trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
DRE-2.2	Secretaria da Saúde e Assistência Social	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente / EMATER	-	-	E
DRE-2.3	Secretaria da Saúde e Assistência Social / Departamento Do Meio Ambiente	Setor Técnico da SOT	-	-	E
DRE-2.4	Município/ FUNASA	BENEFICIÁRIOS	CONFORME PROJETO	MUNICÍPIO/ FEDERAL	E
DRE-2.5	Secretaria da Saúde/ EMATER	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
DRE-2.6	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	Secretaria de Planejamento	Conforme projeto	Municipal / Federal	C
DRE-2.7	EMATER/ Escolas	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
EDRE-2.8	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	Secretaria da Fazenda	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Conforme projetos a serem desenvolvidos		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

4.1.3. Projeto DRE-3: Implantação de rede de drenagem no trecho da ERS 344 até a avenida Tucunduva

O Quadro III-36 mostra as ações referentes ao Projeto para a Implantação de rede de drenagem no trecho da ERS 344 até a avenida Tucunduva.

Quadro III-36 - Ações referentes ao Projeto DRE-3.

Cód. Ação	Descrição
DRE-3.1	Elaboração do projeto do sistema de drenagem.
	A Prefeitura através de seu Setor Técnico de Engenharia irá desenvolver projeto do sistema de drenagem (para o trecho da ERS 344 até a Avenida Tucunduva) para aumento do dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem. O projeto será desenvolvido em duas etapas.

Quadro III-36 - Ações referentes ao Projeto DRE-3.

Cód. Ação	Descrição
DRE-3.2	Obtenção de recursos financeiros para a segunda etapa.
	Serão utilizados recursos financeiros do orçamento municipal destinados para a primeira etapa e para a segunda serão buscados recursos oriundos de programas (estadual ou federal).
DRE-3.3	Contratação de empresa.
	Após aprovado o projeto executivo do sistema de drenagem e obtido recursos financeiros para execução da obra, a Prefeitura contratará através de processo de licitação uma empresa para executar a obra de construção do sistema de drenagem.
DRE-3.4	Aprovação da obra.
	A obra será dada como concluída após a entrega, por parte da empresa contratada, de documentos como projeto "as built" (físico e digital) e ART, e aprovação da obra por parte da Prefeitura.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-27 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto DRE-3.

Tabela III-27 - Plano de Trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
DRE-3.1	Município/ União	Setor Técnico da SOT	R\$ 260.000,00	Municipal/ Federal	E
DRE-3.2	Estado/ União	Setor Técnico da SOT	Conforme projeto a ser elaborado.	Estadual/ Federal	C
DRE-3.3	Setor Técnico da SOT	Setor de Licitação	-	-	C
DRE-3.4	Empresa contratada	Setor Técnico da SOT	-	-	C
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			R\$ 260.000,00 para a primeira etapa e a segunda a ser orçada conforme projeto a ser elaborado.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

4.1.4. Projeto DRE-4: Melhoria no sistema de drenagem da zona urbana

O Quadro III-37 mostra as ações referentes ao Projeto de Melhoria no sistema de drenagem da zona urbana.

Quadro III-37 - Ações referentes ao Projeto DRE-4.

Cód. Ação	Descrição
DRE-4.1	Fazer um levantamento dos bueiros que apresentam problemas através de mapa de localização.
	Mapear através de observação os bueiros que apresentam problemas através de mapa de localização a fim de corrigir as falhas existentes.
DRE-4.2	Realizar projeto executivo e financeiro das adequações necessárias
	Através do setor técnico do município realizar projeto executivo, ou propor formas de corrigir as falhas existentes e se necessário buscar recursos financeiros para as adequações necessárias.
DRE-4.3	Executar projeto
	A partir do projeto elaborado, buscar recursos para a execução.
DRE-4.4	Prever orçamento necessário para garantir a conservação dos bueiros e suas adequações técnicas, garantindo seu funcionamento efetivo na função do escoamento das águas.
	Anualmente prever recursos orçamentários do Município para garantir a conservação dos bueiros e suas adequações, a fim de garantir o efetivo escoamento das águas.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-28 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto DRE-4.

Tabela III-28 - Plano de Trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
DRE-4.1	Setor Técnico da SOT	Secretaria de Obras	-	-	E
DRE-4.2	Estado/ União	Setor Técnico da SOT	Conforme projeto	Estadual/ Federal	E
DRE-4.3	Estado/ União	Secretaria de Obras	Conforme projeto	Estadual/ Federal	C
DRE-4.4	Secretaria da Fazenda	Secretaria de Obras	A ser estimado	Municipal	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Conforme levantamento da necessidade.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

4.1.5. Projeto DRE-5: Melhoria no sistema de drenagem da zona rural

O Quadro III-38 mostra as ações referentes ao Projeto de Melhoria no sistema de drenagem da zona rural.

Quadro III-38 - Ações referentes ao Projeto DRE-5.

Cód. Ação	Descrição
DRE-5.1	Realizar levantamento dos locais na zona rural que necessitam de implantação de tubulação
	Através do setor de obras da Prefeitura fazer levantamento dos locais da zona rural que necessitam de implantação de tubulação para o escoamento das águas.
DRE-5.2	Identificar a quantidade e diâmetro da tubulação a ser usada
	Observar a necessidade de capacidade da tubulação a fim de um eficiente escoamento.
DRE-5.3	Prever orçamento e elaboração de projetos para aquisição e recursos nas diferentes esferas para garantir infraestrutura básica nas vias rurais.
	Prever recursos orçamentários municipais e projetos para garantir recursos da esfera federal.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-29 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto DRE-5.

Tabela III-29 - Plano de Trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
DRE-5.1	Secretaria de Obras	Setor Técnico da SOT	Conforme necessidade	Estadual/ Federal	E
DRE-5.2	Secretaria de Obras	Setor Técnico da SOT	Conforme necessidade	Estadual/ Federal	E
DRE-5.3	Estado/ União	Secretaria da Fazenda	Conforme necessidade	Estadual/ Federal	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Conforme levantamento da necessidade.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

4.1.6. Projeto DRE-6: Manutenção adequada para a zona rural

O Quadro III-39 mostra as ações referentes ao Projeto de Manutenção adequada para a zona rural.

Quadro III-39 - Ações referentes ao Projeto DRE-6.

Cód. Ação	Descrição
DRE-6.1	Elaborar cronograma de vistoria e manutenção das sarjetas da zona rural
	Será elaborado pelo Departamento responsável da área um plano de manutenção, no qual deverá ser apresentado: o mapeamento e identificação dos locais nos quais haverá intervenção (tubulações, bueiros, canais, arroios, entre outros); o cronograma de manutenção onde deverá ser informado os locais, a frequência e intervalos em que ocorrerão as intervenções; os materiais e equipamentos necessários; o custo para execução do serviço e; o destino final dos resíduos coletados nas limpezas. Para facilitar sua implantação será desenvolvido gradativamente.
DRE-6.2	Capacitar equipe técnica especializada para realização de obras e manutenções nas infraestruturas da zona rural
	Proporcionar treinamento e cursos de aperfeiçoamento para os operadores conhecerem melhor as máquinas e poderem aproveitar todo o potencial das mesmas. Um trabalho de diplomação realizado na UFRGS, apresenta um manual de manutenção (https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/78281/000897119.pdf?sequence=1) que poderá servir como base para o material de capacitação.
DRE-6.3	Plano de Contingência para episódios de chuvas intensas.
	Observar as ações previstas no Plano de Contingência para episódios de chuvas intensas, conforme instruções do órgão Municipal de Defesa Civil.
DRE-6.4	Deliberar e implantar as ações de emergências previstas no Plano de Contingência.
	Aplicar o Plano de Ação em caso de evento adverso conforme prevê o Plano de Contingência e organizar previamente ações e previsão material para casos de emergência.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-30 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto DRE-6.

Tabela III-30 - Plano de Trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
DRE-6.1	Secretaria de Obras	Setor técnico da SOT	-	-	E
DRE-6.2	Instituições e ou Empresas para assessoria técnicas	Secretaria de Obras	A ser estimado	Municipal	E
DRE-6.3	Secretaria de Obras	Órgão municipal de defesa civil	Conforme plano	Municipal	E
DRE-6.4	Secretaria de Obras	Órgão municipal de defesa civil	Conforme plano	Municipal	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Conforme estimativas das ações.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

4.2. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Seguem os Projetos e ações referentes ao Programa Caminho das águas.

4.2.1. Projeto DRE-7: Conscientização sobre a utilização da área destinada as estradas vicinais e o terraceamento nas lavouras

O Quadro III-40 mostra as ações referentes ao Projeto de Conscientização sobre a utilização da área destinada as estradas vicinais e o terraceamento nas lavouras.

Quadro III-40 - Ações referentes ao Projeto DRE-7.

Cód. Ação	Descrição
DRE-7.1	Elaborar material de divulgação e capacitação a ser utilizado
	Focar nos benefícios do terraceamento do solo como, por exemplo, ajudar a evitar erosão, reter água no solo e manter a terra fértil e ajudar a conservação das estradas vicinais. Serão utilizados como referência os materiais disponibilizados pela EMBRAPA (https://www.embrapa.br/documents/10180/13599347/ID01.pdf e https://www.sna.agr.br/embrapa-ensina-5-passos-para-realizar-terraceamento-com-trator-e-arado/). A respeito da faixa de domínio de estradas municipais, destacar conceitos, legislações existentes e utilizações permitidas. Serão elaborados cartazes e panfletos para a divulgação dispersa e apostilas com conteúdo mais específico (dimensionamento e execução do terraceamento) para as oficinas de capacitação.
DRE-7.2	Avaliar formas de auxílio a pequenos proprietários na elaboração dos projetos e na execução do terraceamento do solo.
	A administração municipal prestará auxílio através dos engenheiros durante o dimensionamento dos terraços e/ou com o empréstimo de máquinas, material e equipamentos.
DRE-7.3	Oficinas de capacitação para incentivo do terraceamento e sobre a utilização da área destinada as estradas vicinais.
	Serão realizadas oficinas de mobilização e capacitação para os proprietários rurais com a finalidade de apresentar e explicar a importância do projeto, e capacitá-los para elaborar o terraceamento do solo em suas propriedades. Será utilizada uma propriedade “modelo” onde serão aplicados os passos para realizar terraceamento com trator e arado. Nas oficinas também será abordada a falta observação pelos produtores da área de domínio do município nas estradas vicinais.
DRE-7.4	Realizar campanhas de divulgação
	Através dos espaços de divulgação em rádio, jornal, site da Prefeitura, reuniões realizar campanhas para divulgação da importância dos projetos de terraceamento do solo.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-31 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto DRE-7.

Tabela III-31 - Plano de Trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
DRE-7.1	EMATER/ Secretaria da Agricultura	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
DRE-7.2	EMATER/ Secretaria da Agricultura	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
DRE-7.3	EMATER/ Secretaria da Agricultura	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente / Secretaria de Obras	-	-	E
DRE-7.4	EMATER/ Secretaria da Agricultura	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente / Secretaria de Obras	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais para o Município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

5. DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Durante a análise dos resultados do Diagnóstico Técnico-Participativo foi observado que em algumas situações são necessárias mudanças a nível institucional, ou seja, faz-se necessário mudar algumas regras ou normas de organização e de interação de alguns órgãos municipais (secretarias, setores, departamento, etc.) para tornar viável o alcance dos objetivos definidos para o saneamento básico. No Quadro III-41, são apresentados os objetivos definidos para o desenvolvimento institucional.

Quadro III-41 - Objetivos definidos para o Desenvolvimento Institucional.

Objetivo (Cód)	Objetivo
I-1	Criação do Conselho Gestor de Saneamento Básico
I-2	Implementação do Sistema de Informações Municipais do Saneamento – SIMS
I-3	Definir secretaria ou departamento que venham a acompanhar e coordenar as questões do saneamento básico na Prefeitura.
A-9	Atualizar o valor da taxa de água cobrada em Cinquentenário.
E-11	Fazer vistorias pelo setor competente, trabalho de conscientização com as famílias e se não havendo solução responsabilizar os infratores ambientais.

(Fonte: Prefeitura Municipal de Tuparendi, 2019)

Tendo em vista o alcance dos objetivos apresentados no Quadro III-22, foram elaborados cinco projetos. Os projetos de Desenvolvimento Institucional foram organizados no Programa de Gestão do Saneamento.

O Quadro III-42 mostra de forma resumida os Programas voltados para o Desenvolvimento Institucional de Tuparendi e os Projetos que os compõe.

Quadro III-42 – Programas e Projetos em Desenvolvimento Institucional.

PROGRAMAS	PROJETOS
Programa gestão do saneamento	<ul style="list-style-type: none"> • DIN-1 Regulamentação e implantação do modelo de gestão e prestação do serviço de abastecimento de água na zona rural. • DIN-2 Regulamentação do sistema de coleta, tratamento e disposição ambientalmente adequada do esgoto sanitário a ser implantado na zona urbana. • DIN-3 Regulamentação do sistema de tratamento e disposição individual ambientalmente adequado de esgoto sanitário a ser implantado na zona rural. • DIN-3 Elaboração do Plano Diretor de Drenagem e Manual de drenagem.

Fonte: Equipe SASB, 2019.

A seguir são listados os Programas, Projetos, Ações e Plano de Execução relacionados à vertente Desenvolvimento Institucional para o município de Tuparendi.

5.1. PROGRAMA GESTÃO DO SANEAMENTO

Seguem os Projetos e ações referentes ao Programa Gestão do saneamento.

5.1.1. Projeto DIN-1: Conselho Gestor de Saneamento Básico

O Quadro III-43 mostra as ações referentes ao Projeto para a criação do Conselho Gestor de Saneamento Básico.

Quadro III-43 - Ações referentes ao Projeto DIN-1.

Cód. Ação	Descrição
DIN-1.1	Definir comissão responsável (secretários, assessoria jurídica e técnicos) pela estruturação do Conselho Gestor de Saneamento Básico.
	A gestão, a planificação, organização e execução da Política Municipal de Saneamento Básico são de responsabilidade do Poder Executivo conjuntamente com os Conselhos Municipais. A Secretaria Municipal da Agricultura e do Meio Ambiente, através do Departamento de Agricultura e Meio Ambiente com suas atribuições regulamentadas, contará com apoio das demais Secretarias do Poder Executivo Municipal para prestar os serviços de organização e apoio para o abastecimento de água e da correta disposição do esgoto sanitário na zona urbana e rural, como também fiscalizá-los, assim como os de drenagem e manejo de águas pluviais e a gestão de serviços de coleta e limpeza urbana e dos serviços de resíduos sólidos.
DIN-1.2	Enviar para avaliação da Câmara Legislativa o Projeto de Lei Municipal criando, indicando a organização e normas, instâncias e entidades representadas no Conselho Gestor de Saneamento Básico do Município.
	Conforme Artigo 13 da Seção II da Minuta do Projeto de Lei do PMSB que institui a Política Municipal de Saneamento Básico será criado o Conselho Gestor de Saneamento.
DIN-1.4	Nomear os membros designados através de Portaria Municipal.
	Oficializar os representantes indicados e designados pelos órgãos que compõe o conselho através de Portaria Municipal.
DIN-1.5	Mobilizar entidades e atores que irão compor o conselho.
	Capacitar as entidades e atores, ou Conselho Municipal que irá incorporar as competências do Conselho Gestor de Saneamento Básico, sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, Plano Municipal de Saneamento Básico e competências deste conselho.
DIN-1.6	Elaborar e aprovar Regimento Interno.
	Após nomeação por Portaria Municipal, na primeira reunião do Conselho deverá ser elaborado e aprovado o regimento interno.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-32 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto DIN-1.

Tabela III-32 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
DIN-1.1	Conselhos Municipais / Secretarias Municipais / Assessoria Jurídica	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
DIN-1.2	Câmara de Vereadores	Secretaria da Administração	-	-	E
DIN-1.4	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	Secretaria da Administração	-	-	E
DIN-1.5	Comitê de Coordenação e Comitê Executivo do PMSB	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente/ Secretaria de Planejamento	-	-	E
DIN-1.6	Conselho gestor de saneamento	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria de Planejamento	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais do Município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

5.1.2. Projeto DIN-2: Sistema de Informações

O Quadro III-44 mostra as ações referentes ao Projeto para promover a implantação do Sistema Municipal de Informações do Saneamento Básico.

Quadro III-44 - Ações referentes ao Projeto DIN-2.

Cód. Ação	Descrição
DIN-2.1	Definir equipe de coordenação ou secretaria responsável pelo Sistema de Informações de Saneamento Básico.
	Coordenação pelo Departamento de Meio Ambiente com apoio das demais Secretarias do Poder Executivo Municipal.
DIN-2.2	Definir responsáveis pelo levantamento e preenchimento periódico das informações.
	Secretaria da Agricultura e do Meio Ambiente, através do Departamento do Meio Ambiente será responsável pelo levantamento e preenchimento periódico das informações.

Quadro III-44 - Ações referentes ao Projeto DIN-2.

Cód. Ação	Descrição
DIN-2.3	Definir responsável por disponibilizar informações em meio digital.
	Secretaria da Agricultura e do Meio Ambiente, através do Departamento de Agricultura e Meio Ambiente será responsável pelo levantamento e preenchimento periódico das informações.
DIN-2.4	Realizar campanhas de divulgação e consulta do Sistema de Informações do Saneamento Básico.
	Através do Conselho Gestor de Saneamento Básico realizar campanhas de divulgação do Sistema de Informações do Saneamento Básico no Município.
DIN-2.5	Manter arquivo exclusivo de documentos e registros relacionados aos serviços em saneamento básico.
	Os documentos e registros relacionados aos serviços de saneamento básico serão arquivados junto ao Departamento do Meio Ambiente do Município.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-33 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto DIN-2.

Tabela III-33 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
DIN-2.1	Secretarias Municipais	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
DIN-2.2	Secretarias Municipais	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
DIN-2.3	Setor Técnico da SOT	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
DIN-2.4	Secretarias Municipais	Conselho Gestor do Saneamento Básico	-	-	E
DIN-2.5	Setor Técnico da SOT	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais ao Município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

5.1.3. Projeto DIN-3: Criação do Serviço Municipal de Saneamento (SEMUSA)

O Quadro III-44 mostra as ações referentes ao Projeto que pretende criar o Serviço Municipal de Saneamento (SEMUSA).

Quadro III-45 - Ações referentes ao Projeto DIN-3.

Cód. Ação	Descrição
DIN-3.1	Definir comissão responsável (secretários, assessoria jurídica e técnicos).
	Os secretários e técnicos municipais com relação direta ao tema e serviços de saneamento básico (Obras, Saúde, Agricultura, Educação, Administração e Planejamento) serão responsáveis para debate e definição de melhor forma de estruturação e locação do serviço na estrutura administrativa municipal.
DIN-3.2	Definir as atribuições, responsabilidades e serviços a serem prestados.
	A comissão responsável deve elaborar relação das atribuições, responsabilidades e serviços que serão de responsabilidade do Serviço Municipal de Saneamento - SEMUSA. Não será necessária a criação de um setor específico. A estruturação visa organizar as ações de saneamento no âmbito municipal para melhoria da gestão dos serviços. A execução das atribuições e atividades podem permanecer sob responsabilidade dos servidores que atualmente desempenham as tarefas ou redistribuídas para melhor organização de acordo com a reestruturação adotada.
DIN-3.3	Definir secretaria municipal a qual o serviço estará incorporado.
	Secretaria da Agricultura e do Meio Ambiente, através do Departamento do Meio Ambiente será responsável pelo será responsável pela coordenação dos serviços a serem realizados, com apoio das demais Secretarias e Departamentos.
DIN-3.4	Criar o Serviço Municipal de Saneamento – SEMUSA através de Decreto Municipal.
	Oficializar a criação através de Decreto Municipal, definindo neste a organização, competências, responsabilidades e serviços prestados à comunidade pelo SEMUSA.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-34 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto DIN-3.

Tabela III-34 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
DIN-3.1	Secretários Municipais e Assessoria Jurídica	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente/ Secretaria de Planejamento	-	-	E
DIN-3.2	Secretários Municipais e Assessoria Jurídica	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente/ Secretaria de Planejamento	-	-	E

Tabela III-34 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
DIN-3.3	Secretários Municipais e Assessoria Jurídica	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
DIN-3.4	Demais Secretarias	Secretaria de Administração	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais ao Município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

5.1.4. Projeto DIN-4: Sustentabilidade financeira do serviço de abastecimento de água

O Quadro III-46 mostra as ações referentes ao Projeto de Sustentabilidade financeira do serviço de abastecimento de água.

Quadro III-46 - Ações referentes ao Projeto DIN-4.

Cód. Ação	Descrição
DIN-4.1	Escolher o modelo para a definição da tarifa.
	Para a composição dos custos na definição das tarifas basear-se-á nos custos dos serviços para a manutenção do sistema, tais como preço do material, transporte, legislação social, mão de obra dos servidores e tratamento simplificado da água, (previstos no Art. 7º da Lei 2383/2011 e Decreto Nº 3.431 de 24 de abril de 2019).
DIN-4.2	Realizar levantamento detalhado dos custos envolvidos na prestação do serviço.
	- Despesas com Luz: R\$ 22,96 (média consumo luz ano, dividido por 12 e pelo número de famílias); - Manutenção/serviços: R\$3,06(Serviço de leitura, transporte e manutenção da rede por economia); - Taxa Básica: R\$ 8,00 (Art. 3º parágrafo 1º da Lei 2383/2011) - Total: R\$ 34,02 por economia.
DIN-4.3	A partir do consumo dos domicílios registrados no período de um ano, calcular o volume faturado médio.
	Média consumo água registrado no ano de 2018: 3.410 m³ mês = R\$ 0,60 m³ Valor arrecadado: R\$ 2.044,00 Média de arrecadação: R\$ 15,50 (média de arrecadação em 2018)

Quadro III-46 - Ações referentes ao Projeto DIN-4.

Cód. Ação	Descrição
DIN-4.4	Recalcular a tarifa.
	- Despesas com Luz: 22,96 - Manutenção/serviços: R\$ 3,06 - Taxa Básica: R\$ 8,00, mais consumo por m³ R\$ 0,60 (a serem atualizadas). - Taxa Tratamento Simplificado: R\$ 4,61 - Total: R\$ 38,63 (mais consumo por m³)
DIN-4.5	Atividade com a população do distrito sobre a necessidade do reajuste e sobre o uso consciente da água.
	Reunião com a comunidade para demonstrar os reais custos com a manutenção do sistema. Elaborar uma tabela progressiva para atualização do valor, devido estar defasada desde a edição da Lei.
DIN-4.6	Estabelecer correção da Lei Municipal por Decreto para a nova tarifa.
	Elaborar Decreto Municipal que prevê a alteração da tarifa de água para o Distrito de Cinquentenário. (Art. 7º da Lei 2.383/2011)

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-35 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto DIN-4.

Tabela III-35 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
DIN-4.1	Secretaria de Planejamento	Secretaria da Fazenda	-	-	E
DIN-4.2	Secretaria de Planejamento	Secretaria da Fazenda	R\$ 34,02 por economia	Famílias beneficiadas	E
DIN-4.3	Secretaria de Planejamento	Secretaria da Fazenda	R\$ 15,50 por economia	Famílias beneficiadas	E
DIN-4.4	Secretaria de Planejamento	Secretaria da Fazenda	R\$ 38,63 por economia	Famílias beneficiadas	E
DIN-4.5	Comunidade	Executivo Municipal/ Secretaria da Fazenda/ Secretaria de Planejamento	A ser definido	Famílias beneficiadas	E
DIN-4.6	Secretaria da Fazenda	Secretaria de Administração	A ser definido	Famílias beneficiadas	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais ao Município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

5.1.5. Projeto DIN-5: Penalidade para o manejo incorreto dos esgotos sanitários

O Quadro III-47 mostra as ações referentes ao Projeto que prevê a penalidade para o manejo incorreto dos esgotos sanitários.

Quadro III-47 - Ações referentes ao Projeto DIN-5.

Cód. Ação	Descrição
DIN-5.1	Elaborar projeto de lei municipal para alteração do Código Tributário prevendo as formas de penalidade para o manejo incorreto dos esgotos sanitários.
	Reeditar a Lei 1101 de 1991 - Código Tributário do Município que define as normativas tributárias e prever penalidades nos casos de manejo incorreto dos esgotos sanitários.
DIN-5.2	Apresentar minuta do projeto de lei para avaliação e aprovação do Conselho Gestor de Saneamento Básico do município.
	Após reeditada a Lei 1101/1991 apresentar para avaliação ao Conselho Gestor do Saneamento do Município para análise e contribuições.
DIN-5.3	Encaminhar a nova Lei para regulamentação à Câmara dos Vereadores.
	Elaborar projeto de Lei e enviar à Câmara de Vereadores para avaliação e aprovação da nova regulamentação do Código Tributário do Município.
DIN-5.4	Capacitar equipe responsável pela fiscalização sobre as legislações a respeito da forma de destino dos esgotos domésticos.
	Após a aprovação da nova Lei capacitar equipe de fiscalização sobre as legislações a respeito da forma de destino dos esgotos domésticos.

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Dessa forma, a Tabela III-36 mostra o plano de trabalho para o desenvolvimento do Projeto DIN-5.

Tabela III-36 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
DIN - 5.1	Secretaria de Administração/ Secretaria de Planejamento	Setor técnico da SOT/ Secretaria da Fazenda	-	-	E
DIN - 5.2	Conselho Gestor do Saneamento Básico	Setor técnico da SOT/ Secretaria da Fazenda	-	-	E
DIN - 5.3	Secretaria de Administração/ Câmara de Vereadores	Setor técnico da SOT/ Secretaria da Fazenda	-	-	E

Tabela III-36 - Plano de trabalho para as ações propostas.

CÓD. AÇÃO	PARCERIAS	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO	PRAZO E GRAU DE DIFICULDADE DE EXECUÇÃO
DIN - 5.4	Equipe de fiscalização do município	Setor técnico da SOT/ Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente	-	-	E
CUSTO ESTIMADO DO PROJETO			Sem custos adicionais ao Município.		

(Fonte: Prefeitura Municipal, 2019)

6. PRIORIZAÇÃO DOS PROJETOS

Os programas, projetos e ações expostos anteriormente foram apresentados à população. Para tanto, foi realizado um evento de mobilização e participação social em cinco dos sete setores de mobilização social, onde foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- ✓ Apresentação do diagnóstico técnico-participativo dos quatro eixos do saneamento básico;
- ✓ Apresentação da perspectiva e planejamento estratégico feito para os quatro eixos do setor de saneamento básico;
- ✓ Apresentação dos projetos municipais aprovados pelo comitê executivo e o de coordenação para os quatro eixos do saneamento básico;
- ✓ Priorização dos projetos, por eixo, através de votação popular.

Para fazer a priorização dos projetos, foram elaboradas quatro cédulas de votação, cujos modelos são apresentados do Quadro III-48 até o Quadro III.55.

Quadro III-48 - Cédula Abastecimento de Água: Zona Rural

	Projeto (Código)	Projeto	Marque aqui
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	SAA 4	Água Segura: Responsabilizar as Associações de Água pelo tratamento das águas servidas no interior.	
	SAA 5	Análise das águas e ampla divulgação: Realizar análises de água periódicas e informar dos resultados das análises.	
	SAA 6	Adequação e padronização das SAC de abastecimento de água na zona rural: Realizar a proteção dos poços e reservatórios.	
	SAA 7	Redução das perdas nas SACs: Colocar hidrômetros na saída na saída dos poços a fim de controle e análise de perdas de água no processo.	
	SAA 8	Adequação da reservação nas comunidades São Pedro e Henrique Dias: Substituir a rede antiga por rede nova.	

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Quadro III-49 - Cédula Abastecimento de Água: Zona Urbana

ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Projeto (Código)	Projeto	Marque aqui
	SAA 1	Aumento da reservação: Construir um novo reservatório de água.	
	SAA 2	Adequação da rede de abastecimento: substituir as redes de água antigas por redes novas.	
	SAA 3	Plano de segurança da água: Realizar análises periódicas de água e informar a população dos resultados da mesma.	

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Quadro III-50 - Cédula Esgotamento Sanitário: Zona Rural

ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Projeto (Código)	Projeto	Marque aqui
	SES 5	Problemas de drenagem: Conscientizar a comunidade e os proprietários de que a área não tem condições de ser edificada a fim de cumprir a Legislação Federal sobre loteamentos e áreas alagadiças.	
	SES 6	Sistema individual eficiente (zona urbana e rural): Fazer vistorias pelo setor competente, trabalho de conscientização das famílias e se não havendo solução responsabilizar os infratores ambientais e, Fazer um trabalho de conscientização e buscar parcerias para resolver a situação das residências que ainda não possuem a solução eficiente para o esgotamento sanitário e das águas servidas.	
	SES 7	Identificação e remediação dos pontos de contaminação: Identificar as residências e buscar forma de remediação do poço para qualificar o lençol freático.	

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Quadro III-51 - Cédula esgotamento sanitário – sede

ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Projeto (Código)	Projeto	Marque aqui
	SES 1	Fiscalização das instalações de esgotamento sanitário: Intensificar a fiscalização para execução de fossa séptica e sumidouro.	
	SES 2	Avaliação dos laudos técnicos referente aos loteamentos: Fiscalizar a permeabilidade do solo na aprovação dos loteamentos e os espaços de área não edificável nos terrenos.	
	SES 3	Avaliação dos laudos técnicos referente aos loteamentos: Buscar solução através da canalização do esgoto e construir um sistema de tratamento coletivo na Vila Progresso e na Vila Glória.	
	SES 4	Implantação de um sistema de esgotamento sanitário na zona urbana: Verificar parcerias para a questão do esgotamento de fossas. Estudar formas do destino correto na central regional da Corsan.	

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Quadro III-52 - Cédula resíduos sólidos – Interior

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	Projeto (Código)	Projeto	Marque aqui
	RSD 1	Destino certo para os resíduos sólidos: Elaborar cartilha de orientação.	
	RSD 2	Campanha para recolhimento de vidros: Realizar campanha para recolhimento de vidros para descarte correto.	
	RSD 4	Logística reversa: Informar a comunidade dos encaminhamentos existentes para o destino das lâmpadas.	
	RSD 5	Descarte correto de resíduos de uso veterinário: Verificar forma de auxiliar agricultores e suinocultores para dar o destino correto aos resíduos de uso veterinário.	
	RSD 6	Universalizando a coleta: Organizar coleta de lixo reciclável nas demais comunidades do interior do município.	
	RSD 7	Áreas de descarte irregular: Campanha de conscientização e divulgação do descarte dos resíduos.	
	RSD 8	Limpeza urbana no Distrito de Cerro Alto: Organizar a inclusão do Distrito de Cerro Alto no cronograma de limpeza urbana.	

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Quadro III.53: Cédula resíduos sólidos – sede

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	Projeto (Código)	Projeto	Marque aqui
	RSD 1	Destino certo para os resíduos sólidos: Realizar campanhas e projetos para divulgar a correta separação dos resíduos; Intensificar a divulgação do cronograma de recolhimento de resíduos, e Elaborar cartilha de orientação.	
	RSD 2	Campanha para recolhimento de vidros: Realizar campanha de recolhimento de vidros para descarte correto.	
	RSD 3	Implantação de lixeiras: Desenvolver campanhas para as famílias instalarem lixeiras e estudar formato para a execução de lixeiras coletivas.	
	RSD 4	Logística reversa: Informar à comunidade dos encaminhamentos existentes para o destino das lâmpadas.	

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Quadro III-54 - Cédula - Drenagem e manejo de águas pluviais - Interior

	Projeto (Código)	Projeto	Marque aqui
DRENAGEM	DRE 5	Melhoria no sistema de drenagem da zona rural: Colocar tubos em alguns lugares.	
	DRE-6	Manutenção adequada para a zona rural: Ter o acompanhamento de retro e caminhão para o recolhimento dos entulhos; proporcionar treinamento e cursos de aperfeiçoamento para os operadores conhecerem melhor as máquinas e poderem aproveitar todo o potencial das mesmas.	
	DRE 7	Conscientização sobre a utilização da área destinada as estradas vicinais e o terraceamento nas lavouras: Conscientizar os produtores da importância da observação da área destinada as estradas vicinais e, incentivar o terraceamento nas lavouras e desaguadores de água.	

(Fonte: Prefeitura Municipal e Equipe SASB, 2019)

Quadro III.55: Cédula drenagem – sede

	Projeto (Código)	Projeto	Marque aqui
DRENAGEM	DRE 1	Análise e aprovação dos projetos apresentados na aprovação dos loteamentos: Fazer estudo do impacto pluvial quando da aprovação de novos loteamentos;	
	DRE-2	Reaproveitamento de água da chuva:	
	DRE-3	Implantação de rede de drenagem no trecho da ERS 344 até a avenida Tucunduva	
	DRE 4	Melhoria no sistema de drenagem da zona urbana: Aumentar a dimensão das bocas de lobo e retirar as grades.	

Para fazer a hierarquização, foi realizada uma dinâmica em grupo com o objetivo de fazer as pessoas conversarem sobre os projetos apresentados, esclarecerem as suas dúvidas e dessa forma apropriarem-se um pouco mais do tema saneamento básico.

Para realizar a dinâmica as pessoas foram separadas em grupos. Cada grupo recebeu uma cédula de cada um dos eixos do saneamento básico (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais) e em comum acordo elegerem os projetos que consideravam ser prioritários, conforme a percepção do grupo com relação a urgência de execução deles.

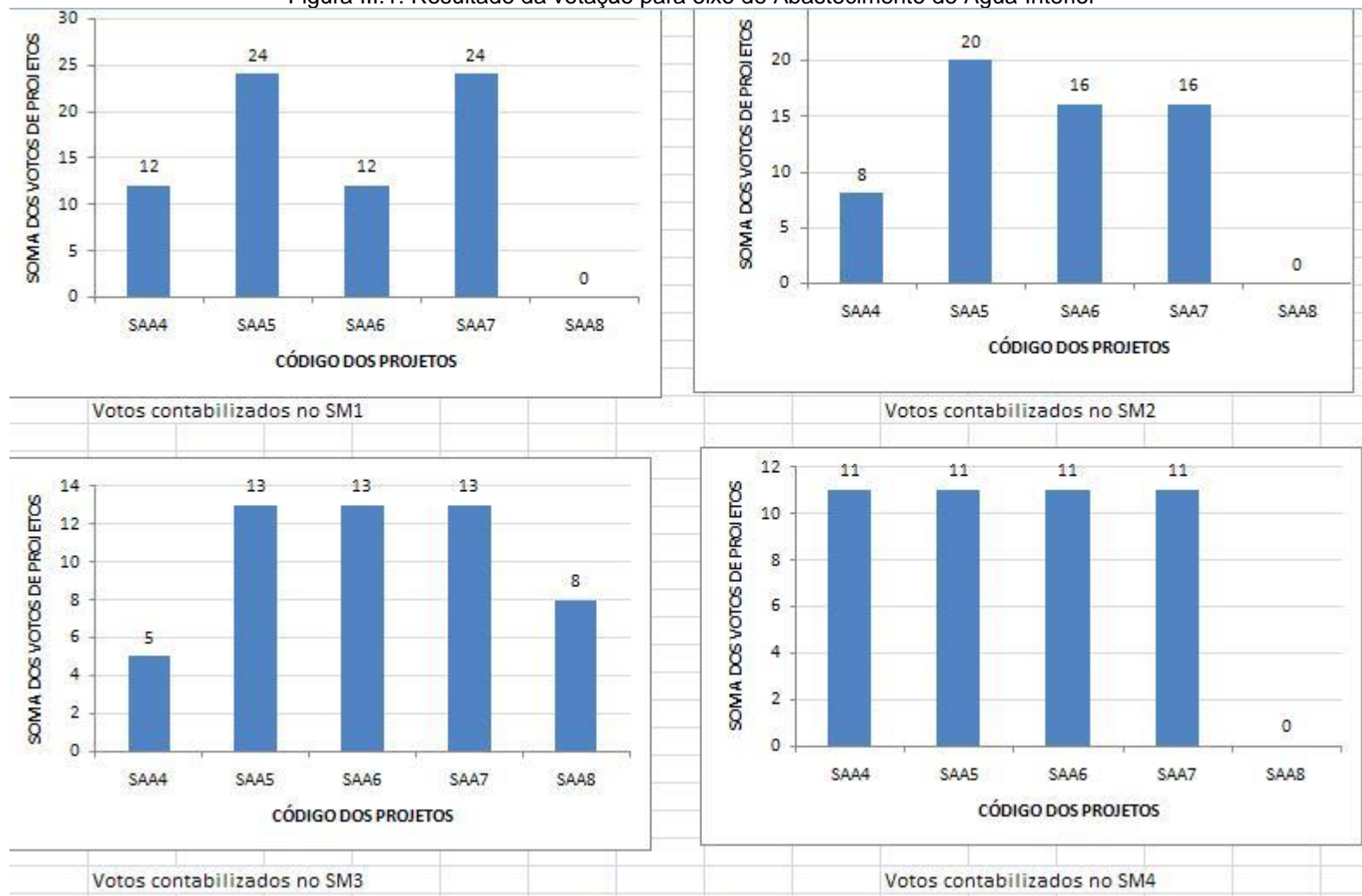
Para o eixo de abastecimento de água foi solicitado que cada grupo elegesse quatro projetos, para o eixo de esgotamento sanitário e o de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foi pedido que fosse elegido três projetos (por eixo), e para o eixo de

drenagem e manejo de águas pluviais solicitou-se que fosse elegido um projeto.

Após as atividades, foram somados os números de votos (o peso de cada voto equivale ao número de componentes do grupo) que cada projeto recebeu e determinada a prioridade de execução, por eixo, de acordo com a escolha dos grupos.

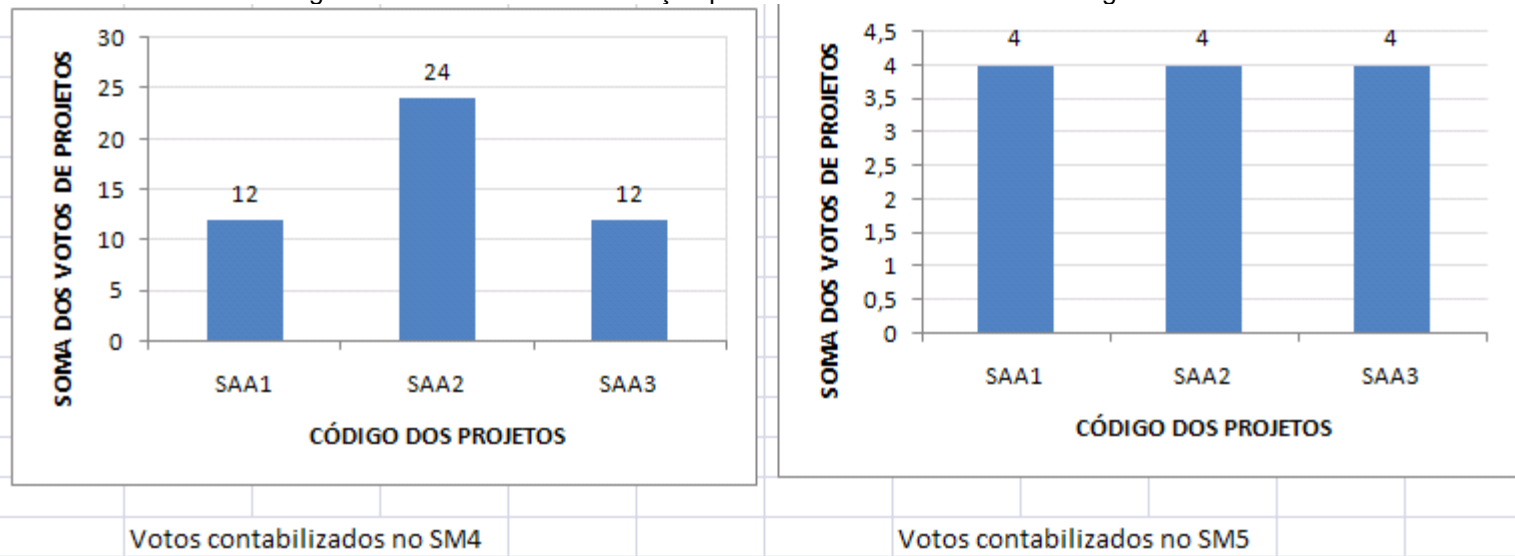
Nos gráficos (Figura III.1, Figura III.2, Figura III.3, Figura III.4, Figura III.5, Figura III.6, Figura III.7 e Figura III.8) são apresentados os resultados da votação realizada nos eventos de mobilização social de Tuparendi. .

Figura III.1: Resultado da votação para eixo de Abastecimento de Água Interior



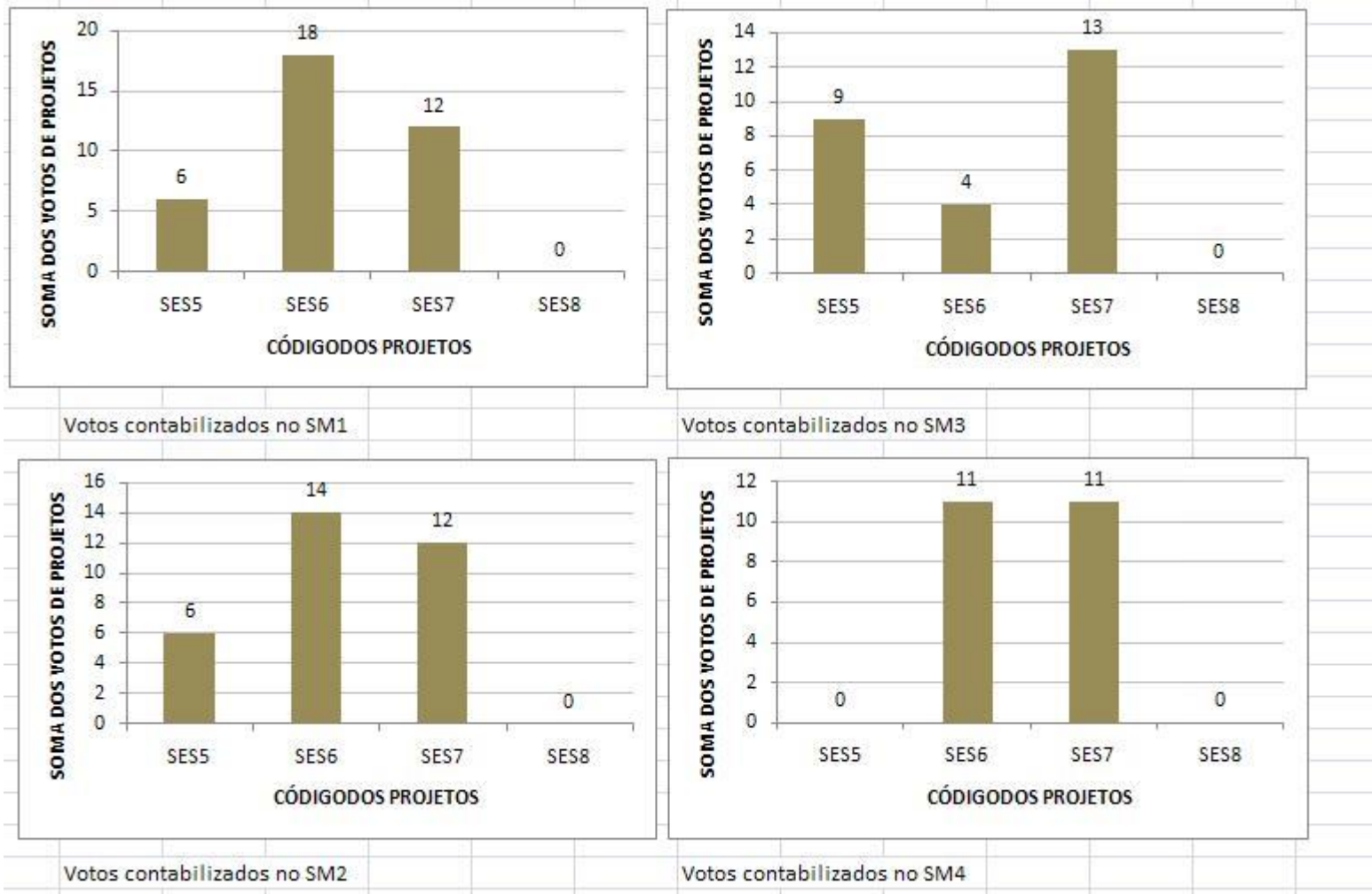
Fonte: elaborado pelo autor

Figura III.2: : Resultado da votação para eixo de Abastecimento de Água na Sede



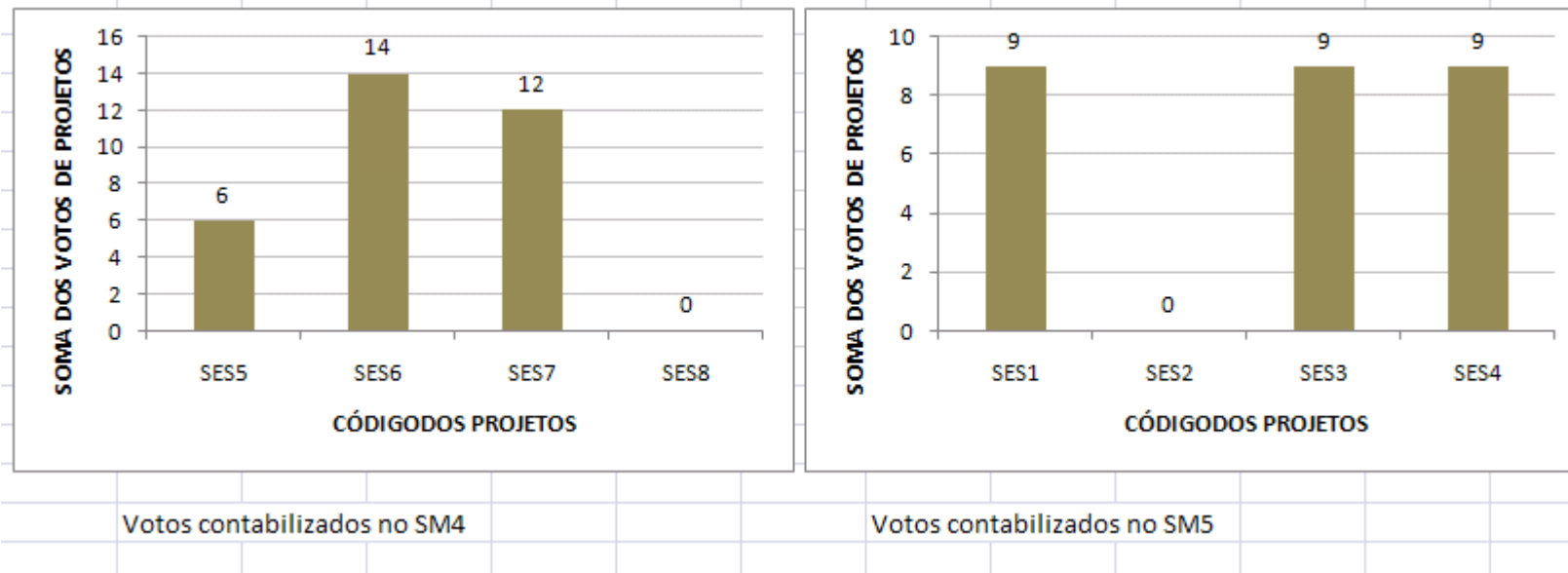
Fonte: elaborado pelo autor

Figura III.3: Resultado da votação para eixo de Esgotamento Sanitário no Interior



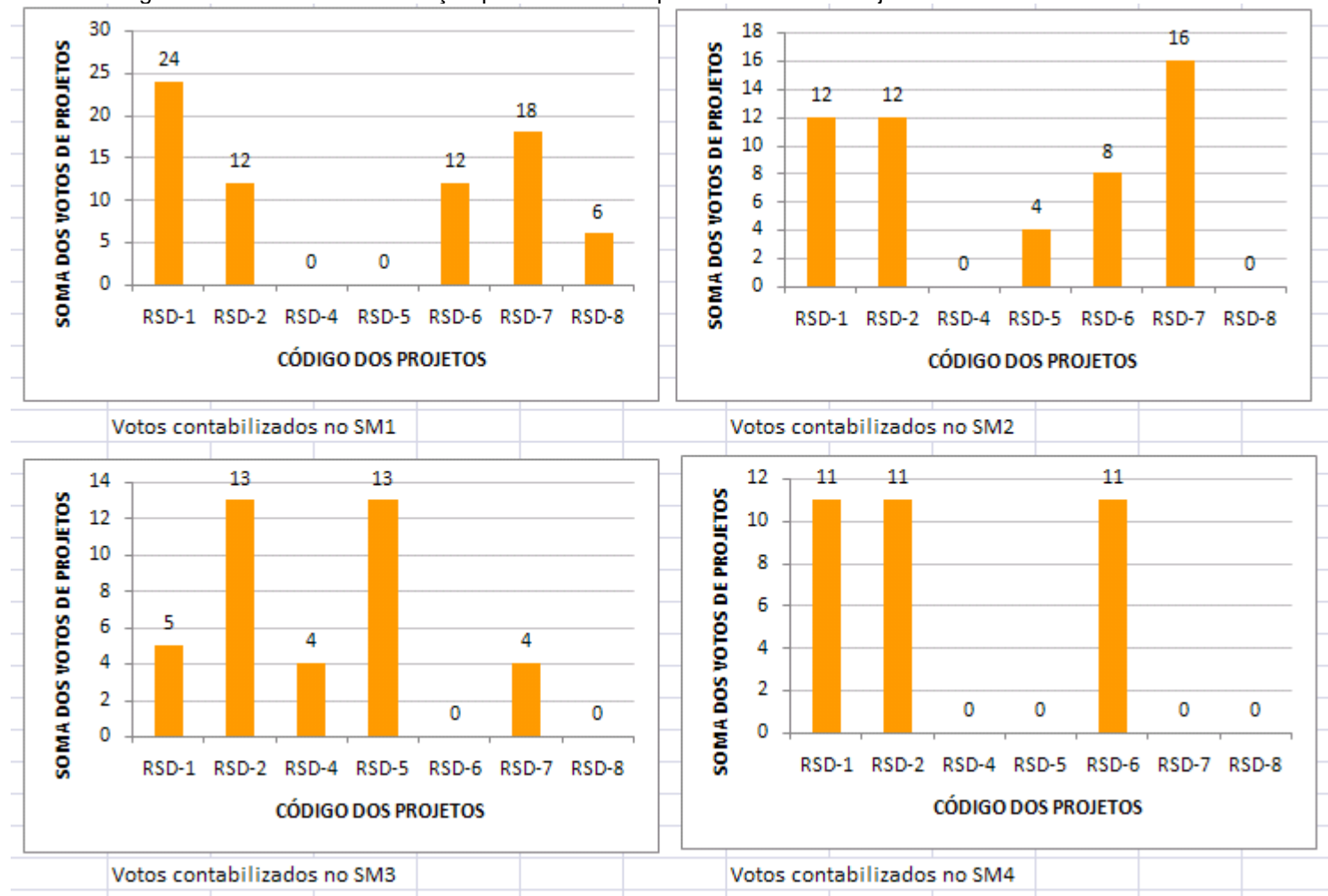
Fonte: elaborado pelo autor

Figura III.4: : Resultado da votação para eixo de Esgotamento Sanitário na sede do Município



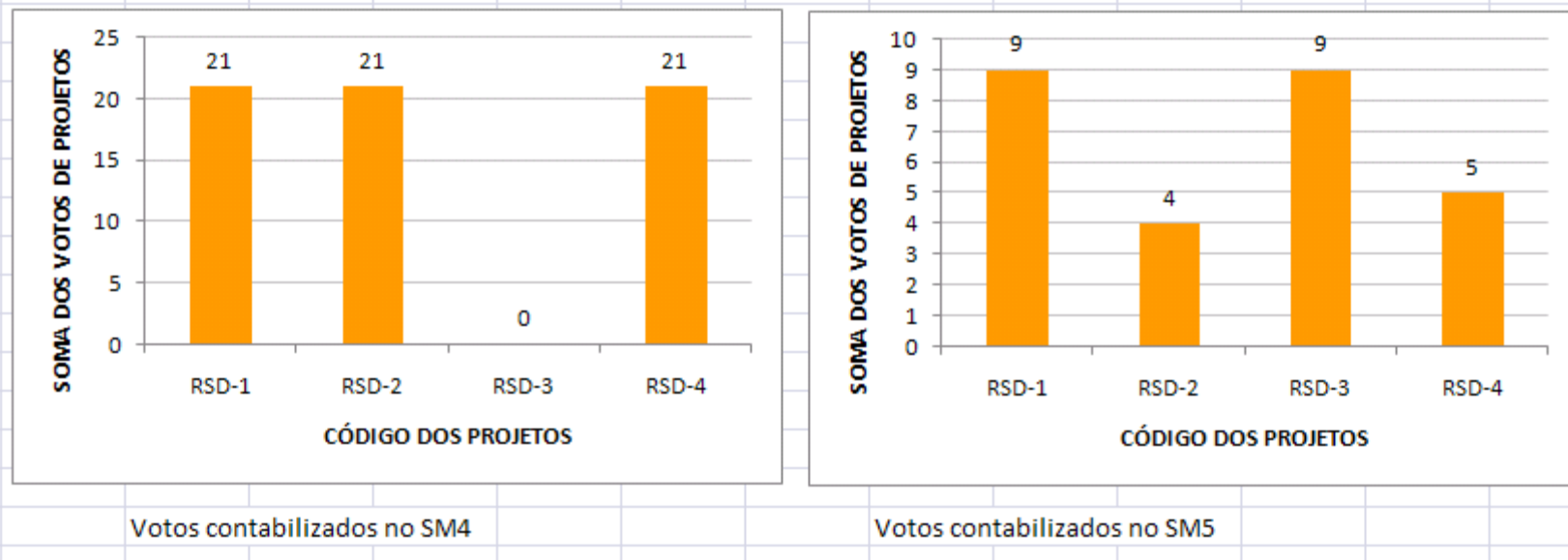
Fonte: elaborado pelo autor

Figura III.5: Resultado da votação para eixo de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no interior



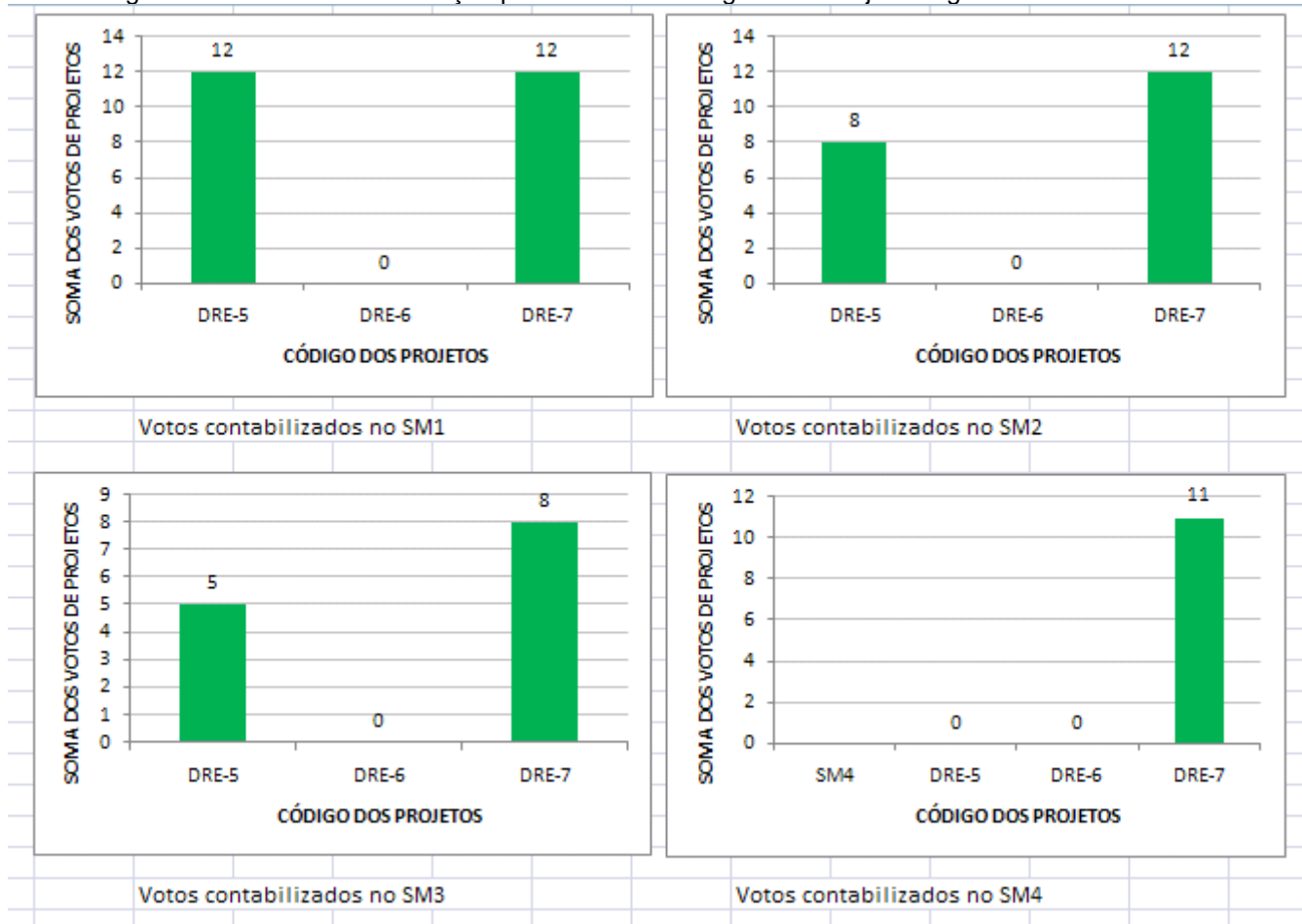
Fonte: elaborado pelo autor

Figura III.6: Resultado da votação para eixo de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos na sede Municipio



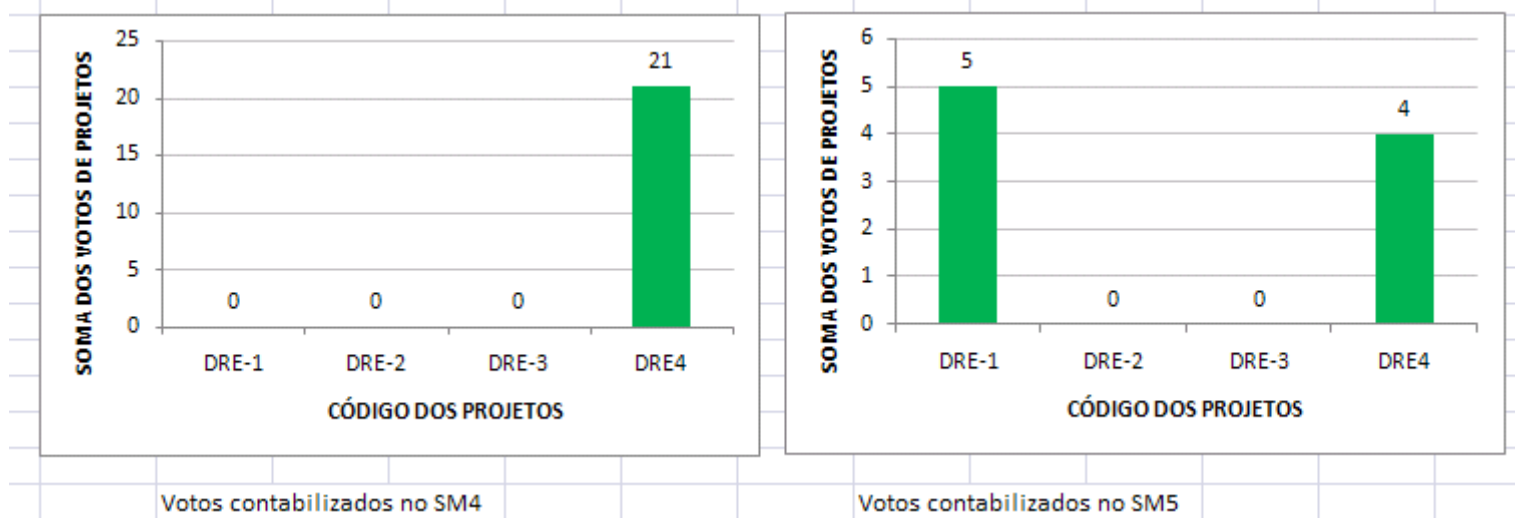
Fonte: elaborado pelo autor

Figura III.7: Resultado da votação para eixo de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais no interior



Fonte: elaborado pelo autor

Figura III.8: Resultado da votação para eixo de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na sede do Município



Fonte: elaborado pelo autor

IV. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Para a efetividade do processo de implementação do PMSB é necessário o devido acompanhamento e avaliação periódica de modo a comparar o andamento das ações planejadas com as realizadas, e os resultados esperados comparados aos obtidos, tendo assim um indicativo quanto a análise do desempenho do PMSB, permitindo corrigir metas e evitar prejuízos à sociedade, além de manter a população atualizada no andamento do processo como um todo.

Com o objetivo de atingir a sustentabilidade e efetividade do PMSB do município de Tuparendi, foram criados mecanismos de avaliação e monitoramento do Plano. Os documentos nos quais estes assuntos foram trabalhados mais detalhadamente são os Planos de execução; Relatório sobre os indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico; e no Relatório sobre o sistema de informações para auxílio à tomada de decisão.

Dentre outros, os objetivos do acompanhamento e avaliação periódica, conforme adaptado do Termo de Referência da Funasa, são:

- a) O cumprimento dos objetivos estabelecidos através do PMSB;
- b) A obediência da legislação aplicável ao saneamento básico como um todo;
- c) A identificação dos pontos fortes e fracos do plano elaborado e das oportunidades e entraves à sua implementação;
- d) O uso adequado de recursos humanos, instalações e equipamentos voltados para produção e prestação de bens e serviços na qualidade e prazos requeridos;
- e) A adequação e a relevância dos objetivos do plano e a consistência entre esses e as necessidades previamente identificadas;
- f) A consistência entre as ações desenvolvidas e os objetivos estabelecidos;
- g) As causas de práticas antieconômicas e ineficientes.

A atribuição do acompanhamento e avaliação do PMSB é de responsabilidade do órgão gestor do saneamento básico do município de Tuparendi, sendo, no caso, o Departamento de Agricultura e Meio Ambiente e na figura do Conselho Gestor de Saneamento Básico.

Como instrumentos de acompanhamento e avaliação a serem utilizados pelo Conselho Gestor de Saneamento Básico podemos citar:

- a) Reuniões ordinárias e extraordinárias;
- b) Relatórios de prestação de contas dos prestadores de serviços;
- c) Relatórios de avaliação do andamento das ações;
- d) Reuniões setoriais;
- e) Audiências Públicas.

A frequência do acompanhamento e das avaliações serão de acordo com as reuniões do Conselho Gestor de Saneamento Básico, visto que cada reunião deverá contemplar as atividades propostas no PMSB. A periodicidade das reuniões será definida no regimento interno do Conselho, instituída por decreto municipal. No mínimo serão realizadas avaliações de acompanhamento anualmente, com o intuito de acompanhar o andamento das ações propostas, efetuando-se as possíveis revisões quando necessárias.

1. INDICADORES DE DESEMPENHO

Juntamente com a concepção do SIMS foram criados alguns parâmetros, e escolhido outros, a fim de serem avaliadas situações específicas do saneamento municipal. Estes parâmetros de medição podem ser chamados de indicadores. Os indicadores utilizados para o acompanhamento das atividades e dos resultados do PMSB possuem diversas finalidades e serão processados em ambientes separados. A estruturação do SIMS compreende vários módulos. Cada módulo trata de um determinado indicador que será processado em um arquivo de computador. Estes arquivos serão compostos por planilhas de entrada de dados e por planilhas de cálculo e emissão de resultados.

Segundo FUNASA (2014) o acompanhamento da implantação do PMSB de um município só será possível se baseada em dados e informações que traduzam, de maneira sucinta, a evolução e a melhoria das condições de vida da população.

Este tópico apresenta os indicadores de desempenho aplicados ao saneamento básico do Município de Tuparendi - RS e adota como metodologia básica a recomendada pelo SNIS.

O objetivo principal é monitorar o PMSB, avaliando o atingimento das metas estabelecidas, com o conseqüente alcance dos objetivos fixados, o efetivo funcionamento das ações de emergência e contingência definidas, a consistência na participação e no controle social na tomada de decisões, dentre outros (FUNASA, 2014).

Os principais aspectos considerados na construção dos indicadores de desempenho do município são a sua simplicidade de compreensão, a prioridade na viabilidade de alimentação contínua e a utilização como informação gerencial para a tomada de decisão. De nada adianta um conjunto de dados excelentes, com potencial de informar com grande precisão o estado e as tendências do saneamento básico no município, se as informações necessárias para o cálculo de cada indicador não estão disponíveis ou não fazem parte de uma cultura ou rotina de trabalho.

Na prática, a simples normatização das formas de registro dos dados é suficiente para a maioria dos indicadores dos temas relacionados ao saneamento ambiental. Porém, para grande parte dos indicadores propostos, é necessário implantar, além das rotinas para a coleta de informações, a realização periódica e sistemática de alimentação e interpretações de imagens formatadas.

A cooperação entre as secretarias municipais, e outras entidades que coletam dados no âmbito municipal é indispensável para a operação de um bom sistema de indicadores.

1.1. CONCEITOS RELACIONADOS AOS INDICADORES

Segundo IBGE (2002), “*indicadores são ferramentas constituídas por uma, ou mais variáveis, que, associadas através de diversas formas, revelam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem*”.

Um indicador permite avaliar as mudanças de determinado aspecto da realidade, comparando-o com uma situação anterior (estima variações e tendências) ou com metas previamente definidas. Periodicamente, podemos verificar se estamos conseguindo atingir as metas estabelecidas e, conforme os resultados, manter ou adaptar o plano de ação.

Este processo dinâmico de avaliação também está previsto na Lei Federal Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, considerando as periódicas revisões dos planos recomendadas. Nesta fica instituído o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA, com os objetivos de coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico; disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico; e permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º As informações do Sinisa são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º A União apoiará os titulares dos serviços a organizar sistemas de informação em saneamento básico.

Recentemente, em 2017, surgiu um novo sistema de informações relacionados ao saneamento básico municipal, o SIMISAB – Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico. Este trata de uma solução padrão para sistema municipal de informações em saneamento básico, proposto pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, de aplicação voluntária por parte dos municípios brasileiros. O Sistema se constitui em ferramenta de planejamento e gestão do município, assim como em instrumento de divulgação das informações sobre saneamento básico para a sociedade, imprimindo transparência à gestão pública. Assim, poderá haver a necessidade futura de adequações quando o SIMISAB estiver devidamente implementado, sendo responsabilidade do Departamento de Agricultura e Meio Ambiente realizar as devidas adequações.

1.2. INDICADORES DE DESEMPENHO

Com relação à implantação do monitoramento dos indicadores de desempenho do município de Tuparendi, destacamos que estes continuarão sendo atualizados periodicamente pelo município no SNIS e/ou no SIMISAB quando este estiver consolidado operacionalmente. Sobre o aperfeiçoamento, é de se esperar que um sistema como este sofra ajustes nos períodos iniciais de implantação, à medida que resultados efetivos vão sendo utilizados para os cálculos, para diagnosticar novas condições e ou alterações e para o planejamento de ações, etc. Este processo de aperfeiçoamento deve ser constante, mas mais intenso nos primeiros períodos.

O sistema proposto neste PMSB apresenta a forma de percentual do ótimo a ser atingido, pode-se no conjunto ou grupo dos indicadores, constituir uma nota, que será calculada a partir da média ponderada de todos os indicadores do tema. Porém, para muitos indicadores, ainda não está disponível a meta (ou seja, a referência do ótimo). À medida que estas metas venham a ser definidas pelo município, pode-se ir aperfeiçoando a unidade de apresentação. Assim, pode-se chegar a um sistema de avaliação cujo indicador alcança o valor 100%, o que torna o sistema mais intuitivo e de fácil interpretação dos resultados pela população.

Destacamos que o grande objetivo deste sistema de indicadores é o de apoiar a tomada de decisões pelos responsáveis e pelos cidadãos de Tuparendi.

Alguns atributos dos indicadores segundo Rua (2004):

- ✓ Simplicidade;
- ✓ Representatividade;
- ✓ Adaptabilidade;
- ✓ Rastreabilidade;
- ✓ Disponibilidade;
- ✓ Economia;
- ✓ Praticidade;
- ✓ Estabilidade;
- ✓ Confiabilidade.

A estruturação para a apresentação dos indicadores, segundo o Ministério do Planejamento (Brasil, 2007) deve ser composta por:

- ✓ Denominação;
- ✓ Unidade de medida;
- ✓ Índice de referência, índice de início e de fim de programa;
- ✓ Fonte;
- ✓ Periodicidade de apuração;
- ✓ Base geográfica;
- ✓ Fórmula de cálculo.

O objetivo dos indicadores criados é o de atender aos objetivos instituídos pelo Art. 66 do Decreto Nº 7.217/2010 para o sistema de informações municipal, sendo então criados dois grandes grupos de indicadores:

- a) Indicadores das Condições da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico; e
- b) Indicadores de Monitoramento do Saneamento Básico.

A definição do rol de indicadores mais apropriados que pudesse atender aos objetivos supra baseou-se no estudo elaborado por Montenegro (2011), cujo trabalho teve por objetivo a elaboração de propostas de concepção, desenho e implantação do SINISA.

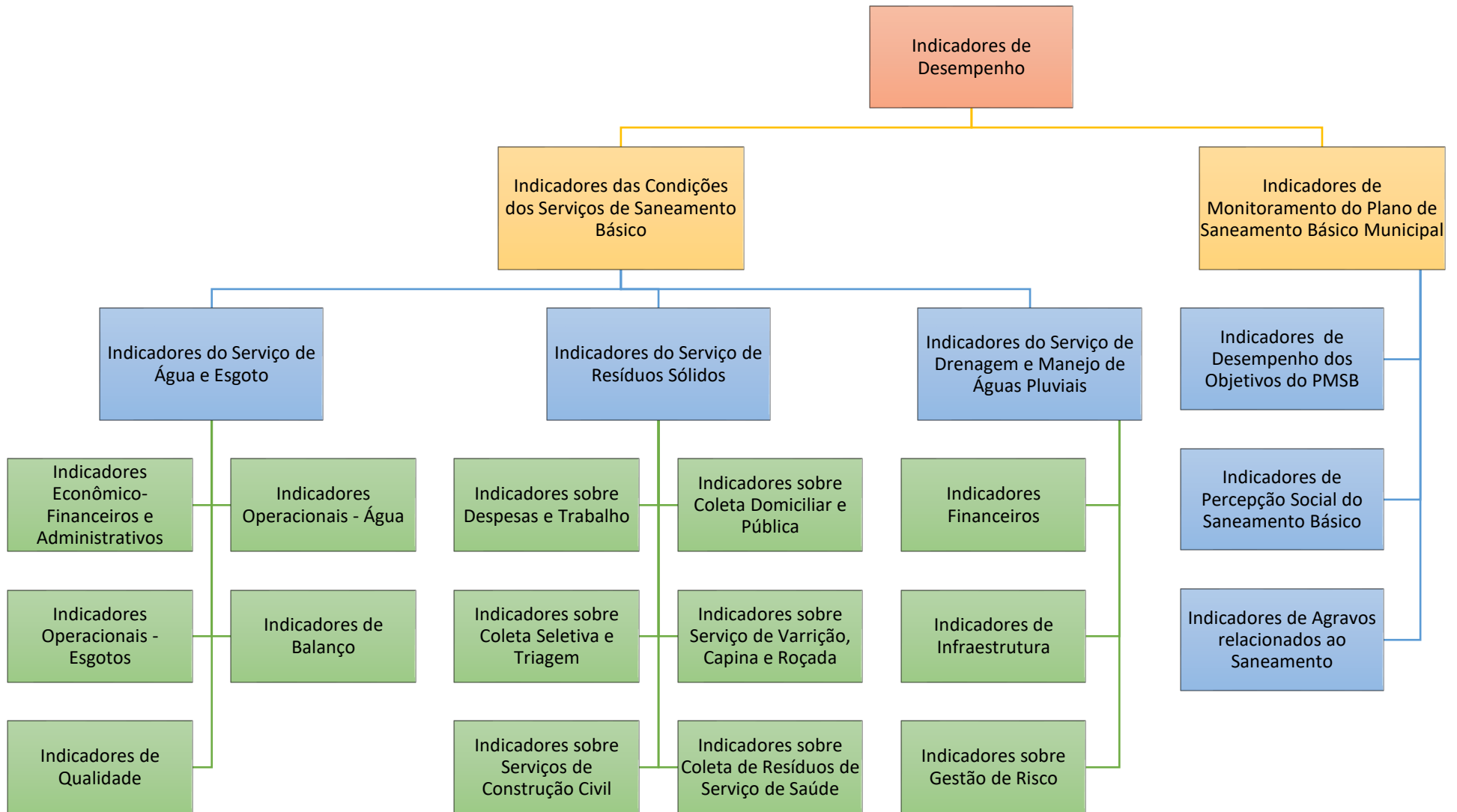
O primeiro grupo relativo aos Indicadores das Condições da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico tem por objetivo atender prioritariamente os Incisos I e II do Art. 66 do Decreto Nº 7.217/2010. Segundo Montenegro (2011), o SNIS – Sistema Nacional de Informações em Saneamento atualmente possui periodicidade anual, listagem de indicadores consistentes e boa experiência acumulada para atender ao primeiro objetivo (Inciso I) e em boa parte do segundo (Inciso II), sendo que para complementar este segundo objetivo há a necessidade de se incorporar informações demográficas e socioeconômicas, de modo a permitir analisar e projetar a evolução das populações. Somado a isso, para a devida caracterização da demanda por serviços públicos de saneamento básico também se faz necessário completar com informações de natureza epidemiológica e ambiental. Tudo isso foi levado em conta na definição das informações e indicadores básicos e poderá ser melhor trabalhado, sendo que alguns grupos de indicadores úteis para este segundo objetivo se

encontram no segundo grande grupo de indicadores citados abaixo.

Para o segundo grupo Indicadores de Monitoramento do Saneamento Básico o qual visa, preponderantemente, porém não exclusivamente, o atendimento do terceiro e quarto objetivos do SINISA (Incisos III e IV do Art. 66 do Decreto Nº 7.217/2010), foram definidos vários subgrupos de indicadores, cujo objetivo mor é avaliar os resultados e as melhorias em qualidade de vida e saúde conseguidas pela sociedade em função da implementação das políticas públicas em saneamento básico.

A Figura IV-1 a seguir demonstra o sistema de indicadores criados a fim de atender os objetivos do saneamento básico.

Figura IV-1 – Sistema de indicadores para a avaliação e monitoramento do saneamento básico em Tuparendi.



1.3. INDICADORES DAS CONDIÇÕES DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Os Indicadores das Condições da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico têm por objetivo atender aos Incisos I e II do Art. 66 do Decreto Nº 7.217/2010, cujos são:

“I – coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação de serviços públicos de saneamento básico;

II – disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;”

Para definição dos indicadores de desempenho da prestação de serviços (bem como para a elaboração do Relatório do Sistema de Informações) o Glossário de Informações e Indicadores do SNIS foi o adotado pois é o sistema atualmente em funcionamento, sendo que a medida que o SINISA (e/ou SIMISAB) venha sendo implementado, ocorra a migração e adaptação do que foi implantado no município para este sistema nacional, com o apoio do Ministério das Cidades conforme estabelece o §2º do Art. 67 do Decreto Nº 7.217/2010 e de acordo com macro diretrizes e estratégias definidos no PLANSAB. Os indicadores dos SNIS escolhidos para monitoramento e avaliação compreendem indicadores técnicos, operacionais, financeiros e de qualidade que reflitam as condições de prestação dos serviços de saneamento pelos prestadores de serviços.

Sendo assim, de modo a permitir a devida compatibilidade e integração do sistema de informações municipal, do qual os indicadores criados por este Relatório de Indicadores de Desempenho fazem parte, utilizou-se na íntegra o referido Glossário do SNIS, atribuindo mesma nomenclatura e codificação referente ao ano de 2016.

No caso do segundo objetivo definido pela lei, há a necessidade de se incorporar informações demográficas e socioeconômicas, de modo a permitir analisar e projetar a evolução das populações visando caracterizar a demanda por serviços públicos de saneamento básico, fazendo-se necessário completar com informações de natureza epidemiológica e ambiental, cujos indicadores aparecem neste relatório, porém as avaliações e consolidações de resultados serão tratadas a nível do sistema de informações.

Na prática, de acordo com o que se observa a partir do Glossário de Informações e Indicadores do SNIS, constata-se que este sistema objetiva essencialmente o monitoramento do desempenho da prestação de serviços e não vislumbra a definição de elementos de monitoramento do PMSB como um todo, por isso o segundo grupo de indicadores tem essa

função.

Importante citar que o Glossário do SNIS é dinâmico, ou seja, frequentemente o Ministério das Cidades providencia a alteração, inclusão ou exclusão de informações e indicadores conforme a necessidade de evolução do sistema ou pela necessidade da elaboração de pesquisas específicas junto à municipalidade. Por isso a relação de indicadores assumida como do município deverá ser constantemente atualizada, sendo que, isso não impede que este inclua novos indicadores e informações, se assim desejar, sempre no sentido de melhor avaliar e monitorar as condições de prestação dos serviços de saneamento básico. Também há de se levar em conta que com a implementação do SINISA (e/ou SIMISAB) poderá haver a obrigatoriedade de adequação do rol de indicadores para integrar os sistemas nacional e municipal.

1.4. INDICADORES DE MONITORAMENTO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

Como o monitoramento e avaliação são melhores realizados a partir da análise de indicadores, este grupo relativo aos Indicadores de Monitoramento do Plano de Saneamento Básico tem por objetivo atender, os Incisos III e IV do Art. 66 do Decreto Nº 7.217/2010, conforme citação:

“III – permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico;

IV – permitir e facilitar a avaliação dos resultados e dos impactos dos planos e das ações de saneamento básico.”

Os seguintes subgrupos de indicadores foram definidos como do monitoramento do PMSB.

1.4.1. Indicadores de Desempenho dos Objetivos do PMSB

Este modelo de avaliação e monitoramento aqui proposto permitirá que a administração pública analise e reflita sobre a situação do alcance dos objetivos e metas estabelecidas no PMSB, para avaliação constante das ações realizadas e não realizadas de cada um dos programas do PMSB.

Desse modo o objetivo deste grupo é avaliar e monitorar a situação do alcance dos objetivos estabelecidos pelo PMSB para o saneamento básico de Tuparendi.

O modo principal de monitoramento e análise de cada um dos objetivos estabelecidos no Produto D, cujos programas que os compõem foram definidos e criados através do Produto E, é a elaboração de um relatório anual a ser desenvolvido pelo Departamento de Agricultura e Meio Ambiente realizando uma análise do andamento da implementação dos programas que conduzem ao alcance dos objetivos propostos, inserindo os valores históricos do indicador oficial organizados nas Tabela IV-1 a Tabela IV-5 (quando do município possuir tais informações) e também outros indicadores do rol constante neste relatório, da escolha do próprio Departamento de Agricultura e Meio Ambiente, concluindo acerca da situação do objetivo.

Abaixo estão as tabelas contendo cada um dos objetivos do PMSB e sua forma de avaliação e indicador oficial de medição (quando for aplicável).

1.4.1.1. Objetivos para o Setor de Abastecimento de Água

No município de Tuparendi, a prestação do serviço de abastecimento de água na zona urbana, realizado pela CORSAN, é satisfatório, sendo apenas necessária a renovação de tubulações antigas e o aumento da reservação de água. Já na zona rural, onde o serviço é prestado pelas Associações de água, devidamente delegado, observou-se uma carência na abrangência das soluções alternativas coletivas (SACs), na qualidade da água e na infraestrutura obsoleta, em algumas SACs. Em ambas as zonas, foi destacado a necessidade de análises periódicas da água e a ampla divulgação das mesmas. Sendo assim, a Tabela IV-1 apresenta os indicadores propostos para avaliação dos objetivos do eixo de abastecimento de água.

Tabela IV-1 – Indicadores de Desempenho da Infraestrutura em Abastecimento de Água.

Código	Objetivos	Indicador/Item de Avaliação
A-1	Construir um novo reservatório de água.	$\frac{\text{Volume de reservação existente}}{\text{Volume de reservação necessário}} = 1$
A-2	Substituir as redes antigas existentes por redes novas.	$\frac{\text{Extensão de rede nova implantada}}{\text{Extensão de rede a ser substituída}} = 1$
A-3	Realizar análises de água periódicas e informar a população dos resultados da mesma.	Relatório anual de avaliação do andamento das ações do Projeto SAA-3 com a verificação do atendimento aos prazos de execução definidos.
A-4	Responsabilizar as Associações de água pelo tratamento das águas servidas no interior.	$\frac{\text{Quantidade de SACs com tratamento simplificado de água}}{\text{Quantidade total de SACs}} = 1$
A-5	Realizar análises de água periódicas e informar a população dos resultados das análises.	$\frac{\text{Quantidade de análises realizadas}}{\text{Número de amostras definidas no plano de amostragem}} = 1$
A-6	Realizar a proteção dos poços e reservatórios.	$\frac{\text{Quantidade de poços protegidos}}{\text{Quantidade total de SACs}} = 1$
A-7	Colocar hidrômetros na saída dos poços a fim de controle e análise de perdas de água no processo.	$\frac{\text{Número de domicílios com hidrometração}}{\text{Número de domicílios abastecidos pelas SACs}} = 1$

Tabela IV-1 –Indicadores de Desempenho da Infraestrutura em Abastecimento de Água.

Código	Objetivos	Indicador/Item de Avaliação
A-8	Substituir a rede antiga existente por rede nova.	Relatório anual de avaliação do andamento das ações do Projeto SAA-7 com a verificação do atendimento aos prazos de execução definidos.
A-9	Atualizar o valor da taxa de água cobrada em Cinquentenário.	Relatório anual de avaliação do Projeto DIN-4
A-10	Colocar um novo sistema de recalque para um novo reservatório na comunidade em local mais elevado.	Relatório anual de avaliação do andamento das ações do Projeto SAA-8
A-11	Levantar a caixa de água na comunidade de Henrique Dias a fim de solucionar a questão entre as duas comunidades.	

1.4.1.2. Objetivos para o Setor de Esgotamento Sanitário

Na zona urbana há inconformidades em algumas soluções individuais de tratamento, principalmente em locais onde a permeabilidade do solo não é suficiente para a infiltração do sumidouro, necessitando de fiscalização ao aprovar os lotes e rede coletora e tratamento dos mesmos em bairros onde já há domicílios. Também foi identificada a necessidade de, juntamente com a CORSAN, implantar um sistema de limpeza e tratamento dos resíduos de fossa séptica. Na zona rural há problemas com o tipo do esgotamento sanitário utilizado onde predominam as fossas rudimentares e onde há a utilização de poços de água antigos como destino para os esgotos doméstico. Por isso foram estabelecidos os objetivos a serem controlados por seus indicadores e relatórios definidos na Tabela IV-2.

Tabela IV-2 – Indicadores de Desempenho da Infraestrutura em Esgotamento Sanitário.

Código	Objetivos	Indicador/Item de Avaliação
E - 1	Intensificar a fiscalização para execução de fossa séptica e sumidouro.	$\frac{\text{Quantidade de domicílios fiscalizados}}{\text{Quantidade de domicílios estabelecidos para a rotina de fiscalização}} = 1$
E - 2	Fiscalizar a permeabilidade do solo na aprovação dos loteamentos.	Relatório anual de avaliação do andamento das ações do Projeto SES-2
E - 4	Fiscalizar os espaços de área não edificável nos terrenos.	
E - 3	Buscar solução através da canalização do esgoto e construir um sistema de tratamento coletivo.	$\frac{\text{Quantidade de domicílios atendidos por rede de esgoto}}{\text{Quantidade de domicílios na Vila Progresso e na Vila Glória}} = 1$
E - 5	Fazer vistorias pelo setor competente, trabalho de conscientização com as famílias e se não havendo solução responsabilizar os infratores ambientais.	Relatório anual de avaliação do andamento das ações do Projeto SES-8
E - 11	Fazer vistorias pelo setor competente, trabalho de conscientização com as famílias e buscar soluções técnicas para as questões.	
E - 6	Fazer um trabalho de conscientização e buscar parcerias para resolver a situação das residências que ainda não possuem a solução eficiente para o esgotamento sanitário e das águas servidas.	$\frac{\text{Quantidade de domicílios que realizaram a adequação}}{\text{Quantidade de domicílios sem soluções individuais de tratamento}} = 1$
E - 10	Fazer um trabalho de conscientização e buscar parcerias para resolver a situação das residências que ainda não possuem a solução eficiente, quando carentes, para o esgotamento sanitário e das águas servidas.	
E - 7	Verificar parcerias para a questão do esgotamento de fossas. Estudar formas do destino correto na central regional da Corsan.	$\frac{\text{Número de fossas limpas}}{\text{Número de fossas cadastradas para a limpeza}} = 1$
E - 8	Buscar solução para as questões de dificuldade de drenagem na Vila de São Marcos.	Relatório anual de avaliação do andamento das ações do Projeto SES-5
E - 9	Identificar as residências e buscar forma de remediação do poço para qualificar o lençol freático.	$\frac{\text{Quantidade de poços tamponados}}{\text{Quantidade de poços de água desativados}} = 1$

1.4.1.3. Objetivos para o Setor de Manejo de Resíduos Sólidos

Neste setor, as metas visam solucionar problemas pontuais de infraestrutura na zona urbana, como a necessidade de implantação de lixeiras, e dificuldades na separação dos resíduos sólidos em toda o município de Tuparendi. Também foram identificados problemas na destinação de alguns tipos de resíduos especiais e o descarte irregular na zona rural. A Tabela IV-3 apresenta os indicadores propostos para avaliação dos objetivos do eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela IV-3 – Indicadores de Desempenho da Infraestrutura em Manejo de Resíduos Sólidos.

Código	Objetivos	Indicador/Item de Avaliação
R-1	Realizar campanhas e projetos para divulgar a correta separação dos resíduos.	Relatório anual de avaliação do andamento das ações do Projeto RSD-1
R-2	Intensificar a divulgação do cronograma de recolhimento de resíduos.	
R-8	Elaborar cartilha de orientação.	
R-3	Realizar campanha para recolhimento de vidros, para descarte correto.	Relatório anual de avaliação do andamento das ações do Projeto RSD-2 com a divulgação da quantidade recolhida
R-4	Desenvolver campanhas para as famílias instalarem lixeiras e estudar formato para a execução de lixeiras coletivas.	$\frac{\text{Quantidade de lixeiras implantadas}}{\text{Quantidade de lixeiras necessárias}} = 1$
R-5	Informar à comunidade dos encaminhamentos existentes para o destino das lâmpadas.	Relatório anual de avaliação do andamento das ações do Projeto RSD-4 com a divulgação da quantidade recolhida
R-6	Verificar forma de auxiliar agricultores e suinocultores dar o destino correto aos resíduos de uso veterinário.	Relatório anual de avaliação do andamento das ações do Projeto RSD-5
R-7	Organizar coleta de lixo reciclável nas demais comunidades do interior do município.	$\frac{\text{Quantidade de domicílios abrangidos pela coleta}}{\text{Quantidade de domicílios na zona rural}} = 1$
R-9	Campanha de conscientização e divulgação do descarte correto dos resíduos.	Relatório anual de avaliação do andamento do Projeto RSD-7 com o resultado das ações realizadas
R-10	Organizar a inclusão do Distrito de Cerro Alto no cronograma de limpeza urbana.	Relatório anual de avaliação do andamento do Projeto RSD-8

1.4.1.4. Objetivos para o Setor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Os objetivos propostos para esse setor visam solucionar carências verificadas, na zona urbana, do subdimensionamento da rede de drenagem e de drenagem nos lotes. Na zona rural, observou-se problemas de erosão devido o manejo incorreto das águas pluviais pelos proprietários e a falta de capacitação dos patroleiros na manutenção das estradas rurais. Sendo assim, a Tabela IV-4 apresenta os indicadores propostos para avaliação dos objetivos do eixo de drenagem e manejo de águas pluviais.

Tabela IV-4 – Indicadores de Desempenho da Infraestrutura em Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.

Código	Objetivos	Indicador/Item de Avaliação
D-1	Fazer estudo do impacto pluvial quando da aprovação de novos loteamentos;	Relatório anual de avaliação do andamento das ações do Projeto DRE-1
D-2	Incentivar e propor para novos projetos o aproveitamento das águas das chuvas e prever desconto nos impostos de quem comprovar a previsão do aproveitamento em seu projeto.	Relatório anual de avaliação do andamento das ações do Projeto DRE-2
D-3	Projetar e executar nova rede de drenagem pluvial.	$\frac{\textit{Extensão de rede de drenagem implantada}}{\textit{Extensão do trecho da ERS 344 até a avenida Tucunduva}} = 1$
D-4	Aumentar a dimensão das bocas de lobo e retirar as grades.	$\frac{\textit{Quantidade de bueiros adequados}}{\textit{Quantidade de bueiros que apresentam problemas}} = 1$
D-5	Conscientizar aos produtores da importância da observação da área destinada as estradas vicinais.	Relatório anual de avaliação do andamento das ações do Projeto DRE-7
D-6	Incentivar o terraceamento nas lavouras e desaguadores de água.	
D-7	Avaliar os locais com problemas e instalar tubulação adequada para o escoamento das águas.	$\frac{\textit{Extensão de rede de drenagem implantada na zona rural}}{\textit{Extensão de rede de drenagem necessária}} = 1$
D-8	Acompanhar serviços. Ter o acompanhamento de retro e caminhão para o recolhimento dos entulhos.	$\frac{\textit{Extensão de sarjetas na zona rural com manutenção}}{\textit{Extensão de sarjetas na zona rural}} = 1$
D-9	Proporcionar treinamento e cursos de aperfeiçoamento para os operadores conhecerem melhor as máquinas e poderem aproveitar todo o potencial das mesmas.	

1.4.1.5. Objetivos para o Setor de Desenvolvimento Institucional

A estrutura do sistema de gestão do saneamento ambiental do município necessita de mais fiscalização dos prestadores de serviço, por isso a Tabela IV-5 apresenta os indicadores propostos para avaliação dos objetivos para o desenvolvimento institucional do município de Tuparendi.

Tabela IV-5 –Indicadores de Desempenho da Infraestrutura em Desenvolvimento Institucional.

Código	Objetivos	Indicador/Item de Avaliação
I-1	Criação do Conselho Gestor de Saneamento Básico	Relatório anual de avaliação do andamento das ações do Projeto DIN-1
I-2	Implementação do Sistema de Informações Municipais do Saneamento – SIMS	Relatório anual de avaliação do andamento das ações do Projeto DIN-2
I-3	Definir secretaria ou departamento que venham a acompanhar e coordenar as questões do saneamento básico na Prefeitura.	Relatório anual de avaliação do andamento das ações do Projeto DIN-3

2. SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAIS SOBRE O SANEAMENTO - SIMS

Outra forma de acompanhamento e avaliação periódica do PMSB serão os relatórios e gráficos gerados pelo Sistema de Informações Municipais sobre Saneamento (SIMS). Este sistema tem como objetivo organizar dados e informações referentes à situação real do saneamento no município, dar consistência a estes e divulgá-los, de modo que possam fornecer subsídios para o acompanhamento e a gestão do PMSB, caracterizando-se como uma ferramenta de apoio gerencial no momento de implantação e avaliação do PMSB.

2.1. CONCEPÇÃO E ESTRUTURA DO SIMS

A estruturação, operação e manutenção do Sistema de Informações em Saneamento Básico de Tuparendi será estruturado e organizado junto ao Departamento de Agricultura e Meio Ambiente, processando os dados colhidos junto a todas Secretarias Municipais, lançados no sistema para informações e comparações no sentido de verificação do andamento da execução do planejado e possíveis readequações. A publicidade dos dados será dada através do site da Prefeitura através do link do PMSB, de jornais, facebook e do painel de publicações do Município.

2.1.1. AMBIENTE DE PROCESSAMENTO DOS DADOS

A primeira tomada de decisão dentro do Sistema de Informações diz respeito ao tipo de ambiente que será realizado o processamento de dados. Este ambiente deve apresentar boa relação custo-benefício e possibilitar o acompanhamento e a gestão do PMSB.

Os dados gerenciais e de tomada de decisão do município de Tuparendi serão organizados por meio de um programa de planilhas eletrônicas em formato de tabelas. A versão do SIMS foi concebida para trabalhar em plataforma Windows, utilizando programas para a tabulação de dados e sua apresentação na forma de gráfico, a exemplo do programa Office – Excel. O sistema de planilhas eletrônicas foi escolhido devido apresentar baixo custo de operação e manutenção, além de oferecer baixa necessidade de especialização do desenvolvedor e usuário. O formato em tabelas traz

praticidade quando forem realizadas as revisões periódicas de melhorias do sistema.

A utilização de planilhas eletrônicas admite que sejam desenvolvidos módulos e indicadores especializados de diferentes propósitos, possibilitando o acompanhamento das atividades e dos resultados do PMSB. Além disso, é possível verificar a situação real dos quatro eixos do saneamento do município e criar outros indicadores e informações não criados no sistema original que auxiliarão na tomada de decisão.

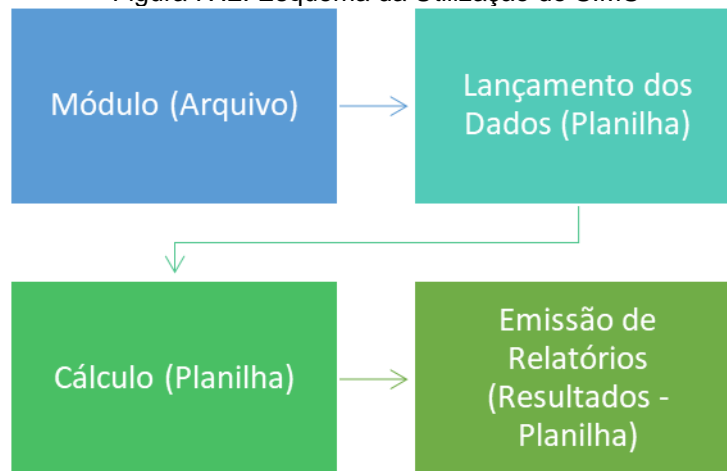
A aplicação de planilhas eletrônicas na primeira versão do SIMS do município de Tuparendi traz grandes benefícios para o próprio município. Apresenta baixos custos de operação e manutenção; é de fácil desenvolvimento e customização. Por se tratar de um banco de dados, proporciona estudos de projetos e programas em diversas áreas para o município. Conforme aumentam as necessidades de melhoria no sistema que vão surgindo à medida que o PMSB é implementado, o SIMS pode ser aperfeiçoado à baixíssimos custos, até que se possa investir em um sistema gerencial informatizado mais complexo. Entretanto, este investimento em um SIMS mais complexo dependerá se o município no futuro assim o quiser, em oportunidades de revisões do PMSB e da atualização das normas e legislações municipais em saneamento básico vigentes.

2.1.2. ESTRUTURAÇÃO DO SIMS

A planilha eletrônica é um programa de computador que utiliza tabelas para a realização de cálculos e para apresentação dos dados. Cada tabela é formada por diversas linhas e colunas que formam células. Nestas células, é possível inserir dados e informações e, a partir disto, realizar cálculos utilizando funções pré-programadas. O arquivo utilizado para a estruturação do SIMS contém estas planilhas nos quais são compostas por células utilizadas para a montagem das tabelas.

Os indicadores utilizados para o acompanhamento das atividades e dos resultados do PMSB possuem diversas finalidades e serão processados em ambientes separados. A estruturação do SIMS compreende vários módulos. Cada módulo trata de um determinado indicador que será processado em um arquivo de computador. Estes arquivos serão compostos por planilhas de entrada de dados e por planilhas de cálculo e emissão de resultados, conforme é apresentado na Figura IV.2.

Figura IV.2: Esquema da Utilização do SIMS



Os módulos que compõem o Sistema de Informações Municipais sobre Saneamento são mostrados abaixo:

1. Módulo I - Indicadores do Serviço de Água e Esgoto
2. Módulo II - Indicadores do Serviço de Resíduos Sólidos
3. Módulo III - Indicadores do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais
4. Módulo IV - Indicadores de Desempenho dos Objetivos do PMSB
5. Módulo V - Controle do Andamento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB
6. Módulo VI - Indicadores de Percepção Social do Saneamento Básico
7. Módulo VII - Controle dos Agravos Relacionados ao Saneamento

Os diferentes módulos foram desenvolvidos pois se viu a necessidade do acompanhamento dos indicadores instituídos no Relatório de Indicadores de Desempenho. Os módulos também auxiliam no registro de levantamentos e cálculos elaborados ao longo do desenvolvimento do PMSB, oriundos das etapas de diagnóstico e de planejamento.

Os módulos I, II, III e IV são constituídos por informações e fórmulas que provêm dos indicadores do item 1 deste capítulo. Já os módulos V, VI e VII têm o objetivo de monitorar e acompanhar as ações que serão executadas a partir do PMSB.

Através das diversas finalidades dos módulos, o SIMS atenderá a demanda do município de Tuparendi. Sendo uma ferramenta de apoio gerencial e de controle, o sistema será um banco de dados indispensável para os projetos de melhorias de saneamento básico no município.

2.1.3. OPERAÇÃO DO SIMS

As etapas que compreendem a operação do sistema de informações são apresentadas na Figura IV.3.

Figura IV.3: Etapas de operação do SIMS



2.1.3.1. Origem dos Dados

Nesta fase são coletados e recebidos dados e informações providos das diversas áreas que envolvem o saneamento básico e que são indispensáveis para a alimentação do sistema, cálculo dos indicadores e geração dos relatórios.

O registro de dados e informações é feito de maneira confiável. A informação é de extrema importância para a elaboração do diagnóstico, prognóstico e na tomada de decisão.

O processo de aquisição de dados é realizado de duas formas: através da obtenção de

dados primários e através da obtenção de dados secundários. Os dados primários são adquiridos em campo, com o objetivo de coletar informações essenciais sobre o Município. Os dados secundários são obtidos por meio de fontes formais dos sistemas de informações disponíveis, como o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A responsabilidade por coletar de forma primária e secundária e organizar os dados e informações ficará sob a responsabilidade do Departamento de Agricultura e Meio Ambiente do município de Tuparendi. A responsabilidade pela prestação de contas e entrega de dados primários é concernente à diversos órgãos da administração pública além das empresas prestadoras de serviços contratadas ou conveniadas.

Para que cada módulo do Sistema de Informações Municipais sobre Saneamento seja formado, são necessários dados e informações que tem origens em diferentes órgãos gestores municipais, tais como saúde, educação, prestadores de serviços públicos e privados, etc. Dessa maneira, a municipalidade com o auxílio da Secretaria de Administração, deverá emitir normas, decretos e portarias determinando as responsabilidades da prestação de contas e as informações que deverão ser entregues, e contendo também a periodicidade e prazo de entrega dos dados primários.

O Departamento de Agricultura e Meio Ambiente tem a responsabilidade de organizar o modo que os dados e informações serão entregues. Podendo elaborar formulários específicos para cada órgão originário de dados, além de listar os documentos a serem entregues (exemplo: relatórios de consumo, macro e micromedição de água, relatórios de volumetria e massa de resíduos sólidos coletados).

2.1.3.2. Entrada de Dados

O Departamento de Agricultura e Meio Ambiente do município de Tuparendi é responsável por armazenar os dados e informações coletados, realizando assim, a alimentação contínua do sistema de informações. Este Departamento tem a função de trabalhar diretamente nos módulos e suas respectivas planilhas.

Os módulos que compõem o arquivo de computador que contém o SIMS apresentam planilhas de lançamento dos dados e planilhas de cálculos de indicadores. A seguir, são informadas as funcionalidades de cada planilha.

As planilhas de lançamento recebem os dados primários e secundários. Apresentam

um cabeçalho, tendo as células das linhas e colunas desbloqueadas para que possa ser realizada a inserção das informações. As células que contém estes dados serão adicionadas nas planilhas de cálculo.

As planilhas de cálculo computam os dados inseridos nas planilhas de lançamento e realizam os cálculos dos indicadores automaticamente. Em alguns relatórios, o sistema poderá requerer a descrição da situação do andamento de programas e ações, e a inserção pelo usuário de uma conclusão sobre os resultados alcançados, entre outras informações conclusivas sobre a situação daquele item. Esta descrição geralmente ocorrerá nas planilhas de lançamento.

As células das planilhas de lançamento se encontram vazias, onde o usuário irá colocar a informação. As células das planilhas de cálculo, já estão preenchidas com fórmulas, não necessitando que o usuário altere as informações contidas nelas. As planilhas de cálculo serão observadas e a partir delas serão emitidos relatórios para análise da informação e uma possível tomada de decisão. Estas planilhas serão modificadas (células com fórmulas alteradas) apenas quando for feita a revisão do sistema de informações.

2.1.3.3. Geração de Relatórios

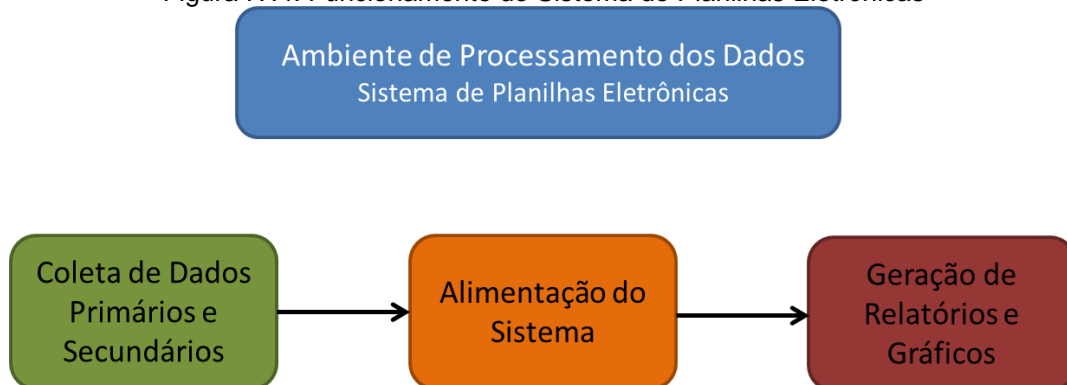
O Departamento de Agricultura e Meio Ambiente do município de Tuparendi é responsável por analisar os dados e informações inseridos nas planilhas de lançamento, bem como analisar os indicadores gerados nas planilhas de cálculo. Este Departamento tem a função de gerar relatórios e gráficos que servirão como auxílio na tomada de decisão.

A geração de relatórios e gráficos auxilia na decisão que o município terá que tomar quanto às medidas de ações e projetos futuros na área de saneamento. Através dos gráficos e relatórios de acompanhamento é possível verificar as condições de serviço do município quanto aos quatro eixos do saneamento básico; verificar a percepção social quanto ao saneamento; e também monitorar o PMSB, verificando o desempenho dos seus objetivos e realizando um controle do andamento dos programas, projetos e ações.

Os operadores e gestores municipais poderão gerar relatórios e gráficos utilizando os dados disponíveis nos módulos conforme houver necessidade de demonstrar novos índices e situações específicas nos serviços de saneamento básico do município. A

Figura IV.4 apresenta uma ilustração do processo até a elaboração dos relatórios.

Figura IV.4: Funcionamento do Sistema de Planilhas Eletrônicas



Os relatórios e gráficos elaborados têm diferentes objetivos. O principal deles é a divulgação à sociedade das condições do serviço do saneamento. Outro objetivo é verificar a eficácia e eficiência na implementação do PMSB e seus programas, projetos e ações. Conforme o andamento do PMSB, através dos relatórios é possível analisar a qualidade de vida da população e prestar um *feedback* aos prestadores de serviços públicos e privados sobre a qualidade dos serviços públicos prestados em saneamento no município.

Quando são elaborados novos módulos e, por consequência, novos relatórios e novos indicadores, há necessidade de maior conhecimento e especialização dos gestores municipais que operam as planilhas eletrônicas. Tendo isso em vista, o município de Tuparendi sempre irá realizar o treinamento do usuário para que o mesmo consiga operar as planilhas sem que haja perda de dados importantes. Este treinamento se estende também para a simples alimentação rotineira do sistema.

Alguns relatórios que serão gerados necessitam de informações subjetivas que requerem uma conclusão acerca de algo. Devido a isso, em alguns casos, uma única pessoa não poderá concluir o relatório. Será preciso uma reunião ordinária do Conselho Gestor de Saneamento Básico, órgão responsável pela gestão do SIMS. Nesta reunião serão abordados os itens dos relatórios que devem ser concluídos e que dependem de decisões conjuntas. Somente após essa reunião é que o relatório será emitido.

2.1.3.4. Divulgação dos Relatórios e Informações

A divulgação dos dados e informações que constam no SIMS deve ser pública. Todos os relatórios serão publicados dentro do site já existente da Prefeitura do município de

Tuparendi para que todos os municípios tenham livre acesso ao banco de dados de informações sobre saneamento.

O Departamento de Agricultura e Meio Ambiente do município de Tuparendi é responsável por divulgar publicamente todas as informações e dados inseridos no SIMS, bem como os relatórios elaborados.

Todos os relatórios serão publicados somente após passarem pela aprovação do Conselho Gestor de Saneamento Básico, órgão responsável pela gestão do SIMS. Esta aprovação se dará em uma reunião ordinária em que será apresentado o relatório, feita a discussão dos seus itens e a sua avaliação.

2.1.3.5. Local de Operação do SIMS

O município de Tuparendi irá instalar o SIMS nos computadores do Departamento de Agricultura e Meio Ambiente. Este será o local onde os gestores irão operar o sistema.

É indispensável a instituição de procedimentos de *back-up* frequente. Este processo tem o objetivo de evitar a perda de dados históricos importantes.

2.1.4. ARQUIVAMENTO DE DOCUMENTOS FÍSICOS

O Sistema de Informações Municipais sobre Saneamento será constituído do sistema de planilhas eletrônicas e também de documentos físicos providos de diferentes órgãos municipais envolvidos com o saneamento básico.

Deste modo, o SIMS é caracterizado pela sua existência digital e material. O sistema de informações também é um local físico onde são guardados todos os documentos ligados ao saneamento básico no município.

O local onde serão armazenados estes documentos físicos será o Departamento de Agricultura e Meio Ambiente. Este Departamento irá centralizar o arquivamento de informações físicas em um só local. Este procedimento de centralização facilita a busca e o acesso às informações, tanto para a administração pública municipal bem como para os órgãos de controle social e regulação dos serviços de saneamento básico.

Os documentos arquivados serão:

- a) Formulários de prestação de informações pelos órgãos envolvidos com o saneamento básico;
- b) Balancetes contábeis e relatórios de prestação de contas dos prestadores privados de serviços, tais como as Associações Comunitárias;
- c) Projetos e estudos técnicos elaborados para quaisquer dos setores do saneamento básico;
- d) Relatórios emitidos a partir do SIMS;
- e) Contratos e convênios de prestação de serviços;
- f) Entre outros documentos diversos.

2.2. REFERÊNCIAS PARA O SIMS

2.2.1. Agência Nacional de Águas – ANA

A Agência Nacional de Águas atua no gerenciamento dos recursos hídricos e pode ter seu conteúdo acessado no site www.ana.gov.br. A legislação atribuiu, ao Poder Executivo Federal a tarefa de implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e a Política Nacional de Recursos Hídricos. Além disso, criou uma autoridade responsável pela emissão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos em rios sob domínio da União, ou seja, aqueles que atravessam mais de um estado, os transfronteiriços e os reservatórios construídos com recursos da União.

À ANA cabe disciplinar a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos de gestão criados pela Política Nacional de Recursos Hídricos. Dessa forma, seu espectro de regulação ultrapassa os limites das bacias hidrográficas com rios de domínio da União, pois alcança aspectos institucionais relacionados à regulação dos recursos hídricos no âmbito nacional.

O site reúne e divulga dados da Agência Nacional de Águas (ANA) que são de interesse coletivo ou geral com o objetivo de facilitar o acesso à informação pública. O acesso é disponibilizado ao Sistema Eletrônico do Serviço de Informações ao Cidadão (e-SIC),

que permite a qualquer pessoa, física ou jurídica, encaminhar pedidos de acesso à informação, acompanhar o prazo e receber a resposta da solicitação realizada para órgãos e entidades do Executivo Federal. Os formulários do sistema e-SIC poderão ser acessados em:

www.acessoainformacao.gov.br/sistema/site/index.html?ReturnUrl=%2fsistema.

2.2.2. Legislação Ambiental

Tratando-se de legislação ambiental podemos citar os órgãos que seguem sendo, os dois primeiros na esfera estadual e o último na esfera federal.

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (FEPAM) pode ser acessada pelo site www.fepam.rs.gov.br. A FEPAM apresenta como funções a operação do Licenciamento Ambiental das atividades de impacto supra-local; a aplicação da Legislação Ambiental e fiscalização em conjunto com os demais órgãos da SEMA, Municípios e Batalhão Ambiental da Brigada Militar; a avaliação, monitoramento e divulgação de informação sobre a qualidade ambiental, e; o apoio, o acesso a informação, a orientação técnica e mobilização de outros atores importantes como os Municípios, os Comitês de Bacia e organizações da sociedade civil. Além disso, a FEPAM, é responsável por vários projetos e programas de preservação ambiental. O site também apresenta um guia básico do licenciamento ambiental que pode ser acessado pelo link: http://www.fepam.rs.gov.br/licenciamento/documentos/Guia_Basico_Lic.pdf.

A Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMA) apresenta, em seu site www.sema.rs.gov.br, toda informação sobre Legislação Ambiental necessária no Âmbito Estadual, incluindo as Resoluções do CONSEMA (Conselho Estadual do Meio Ambiente) e do CRH (Conselho dos Recursos Hídricos). Além disso, é possível, através do site, a consulta dos programas e sistemas de Cadastro Ambiental Rural (CAR), de Outorga de Água (SIOU) e do Licenciamento Online.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) - www.mma.gov.br - tem como missão promover a adoção de princípios e estratégias para o conhecimento, a proteção e a recuperação do meio ambiente, o uso sustentável dos recursos naturais, a valorização dos serviços ambientais e a inserção do desenvolvimento sustentável na formulação e na implementação de políticas públicas, de forma transversal e compartilhada, participativa e democrática, em todos os níveis e instâncias de governo e sociedade.

2.2.3. Fundação Nacional de Saúde - FUNASA

A Fundação Nacional de Saúde, ou Funasa, é um órgão executivo do Ministério da Saúde, é uma das instituições do Governo Federal e tem como missão promover a saúde pública e a inclusão social por meio de ações de saneamento e saúde ambiental. As ações de inclusão social, por meio da saúde, são realizadas com a prevenção e controle de doenças e agravos ocasionados pela falta ou inadequação nas condições de saneamento básico em áreas de interesse especial, como assentamentos, remanescentes de quilombos e reservas extrativistas.

A Funasa presta apoio técnico e/ou financeiro no combate, controle e redução da mortalidade infantil e da incidência de doenças de veiculação hídrica ou causadas pela falta de saneamento básico e ambiental. Os investimentos visam intervir no meio ambiente, na infraestrutura dos municípios de até 50 mil habitantes, prioritariamente, e nas condições de vida de populações vulneráveis. Os investimentos são obtidos com recursos não onerosos pelo Orçamento Geral da União (OGU).

O site da Funasa (www.funasa.gov.br) contém diversas publicações próprias sobre o saneamento básico. Dentre elas, encontram-se manuais referentes a engenharia de saúde pública, ao saneamento domiciliar, entre outras. O termo de referência utilizado como base para a elaboração do Plano de Saneamento Básico de Tuparendi também pode ser encontrado na publicação “Política e Plano Municipal de Saneamento Básico”, no link: www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/ppmsb_funasa_assemae.pdf.

2.2.4. Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul - FAMURS

A Famurs (www.famurs.com.br) é composta por 27 Associações Regionais, a entidade representa todas as 497 cidades gaúchas reunindo prefeitos, vice-prefeitos, secretários, técnicos e órgãos da gestão pública municipal. A Famurs tem como papel institucional garantir a representatividade dos agentes locais, combatendo a centralização de poder e de recursos na União e no Estado, defendendo a revisão do pacto federativo, as reformas política e tributária e uma série de bandeiras de interesse das comunidades locais e, portanto, da população.

O assessoramento e a qualificação dos gestores também fazem parte do trabalho da entidade. Problemas e soluções do cotidiano da administração pública são discutidos

na Federação. E essas melhorias são sentidas na vida dos cidadãos que moram, trabalham e vivem em suas comunidades.

2.2.5. Instituto Riograndense de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER

A EMATER (www.emater.tche.br) se tornou a representante natural do serviço oficial de extensão rural do Estado, e fincou no solo gaúcho uma trajetória construída pela tenacidade e dedicação de profissionais que colocaram em ação, ininterruptamente, a melhor e mais atuante das políticas públicas do Governo do Estado.

As tarefas do quadro funcional incluem a capacitação dos agricultores e jovens rurais e a identificação de saneamento básico como instrumento de saúde pública, ações que promovem proteção à saúde das populações e à preservação do meio ambiente. A agenda diária coloca em prática um conjunto de ações educativas e concretas que resultam no abastecimento de água para consumo humano, na disposição adequada dos esgotos domésticos e dos resíduos sólidos das propriedades rurais, e iniciativas que asseguram a segurança alimentar dos públicos assistidos, entendida principalmente como a produção de alimentos na propriedade.

A instituição possui um acervo de aproximadamente 36 mil títulos. A cobertura dos assuntos dessa coleção atende às áreas de Extensão Rural bem como assuntos correlatos. Nesse acervo técnico são encontrados com maior recorrência temas como agroecologia, desenvolvimento rural, métodos participativos, agricultura sustentável, administração rural, planejamento, dinâmica de grupo, economia, estatística, direito, política agrícola, reforma agrária, sociologia, educação, agroindústria, veterinária, zootecnia, botânica, horticultura, floricultura, solo, ecologia, nutrição, artesanato, entre outros.

2.2.6. Ministério das cidades

Dentro do Ministério das Cidades podemos destacar a Secretária Nacional de Saneamento (SNSA) que pode ter suas informações acessadas através do site: www.cidades.gov.br/saneamento-cidades. A missão da SNSA é assegurar à população os direitos humanos fundamentais de acesso à água potável em qualidade e quantidade suficientes, e a vida em ambiente salubre nas cidades e no campo, segundo os princípios fundamentais da universalidade, equidade e integralidade.

A SNSA tem como objetivo institucional promover um significativo avanço, no menor prazo possível, rumo à universalização do abastecimento de água potável, esgotamento sanitário (coleta, tratamento e destinação final), gestão de resíduos sólidos urbanos (coleta, tratamento e disposição final), além do adequado manejo de águas pluviais urbanas, com o conseqüente controle de enchentes.

O SNSA adota dois eixos estratégicos de atuação: um voltado ao planejamento, formulação e implementação da política setorial, respeitando o pacto federativo; outro relacionado à identificação de novas fontes de financiamento que assegurem a contínua elevação dos investimentos no setor.

Há que se observar a repartição de competências estabelecida na esfera federal quanto ao repasse de recursos para iniciativas de saneamento. No tocante ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos, cabe ao Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, o atendimento a municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas, Regiões Integradas de Desenvolvimento ou participantes de Consórcios Públicos afins. Para os municípios de menor porte, com população inferior a 50 mil habitantes, a SNSA só atua por meio de financiamento com recursos onerosos para as modalidades de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

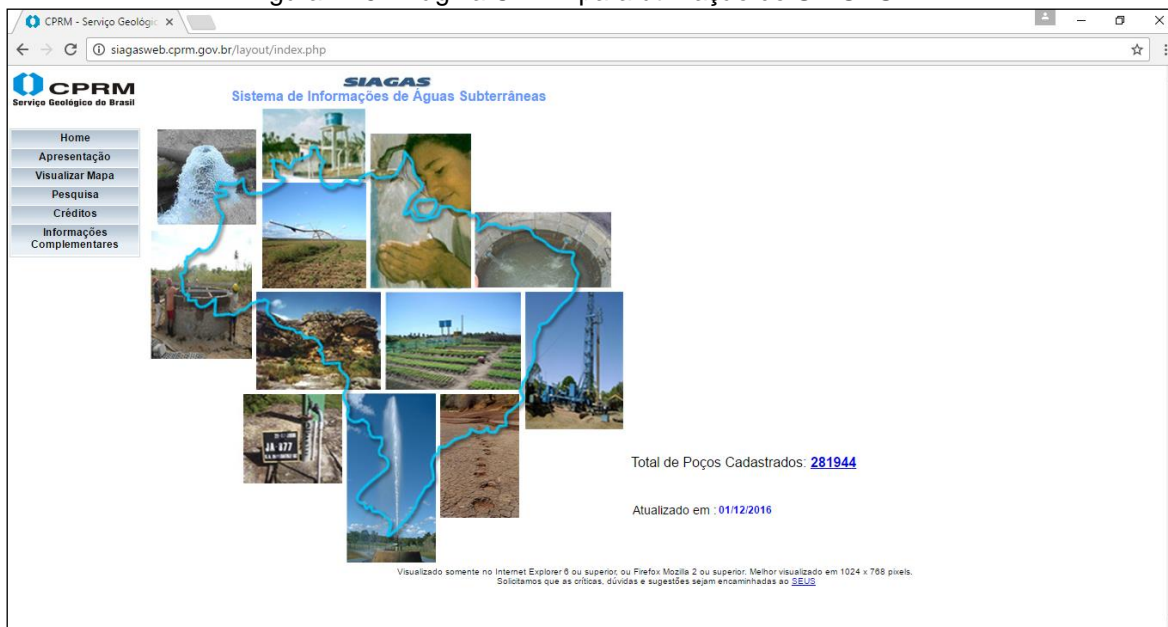
2.2.7. Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – SIAGAS

O SIAGAS é um sistema de informações de águas subterrâneas desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil - SGB, que é composto por uma base de dados de poços, permanentemente atualizada, e de módulos capazes de realizar consulta, pesquisa, extração e geração relatórios (Figura IV-5). Pode ser acessado por meio do endereço www.siagasweb.cprm.gov.br/layout/index.php.

O SIAGAS desenvolvido e mantido pelo SGB, a partir do mapeamento e pesquisa hidrogeológica em todo o país, permite a gestão adequada da informação hidrogeológica e a sua integração com outros sistemas. O Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, através da Moção N. 038, de 7 de dezembro de 2006, recomendou a adoção do SIAGAS, pelos órgãos gestores estaduais, Secretarias dos Governos Estaduais, Agência Nacional de Águas - ANA e Usuários dos Recursos Hídricos Subterrâneos, como base nacional compartilhada para armazenagem, manuseio, intercâmbio e difusão de informações sobre águas subterrâneas. A Moção

Nº 039 da CNRH recomenda a integração entre os sistemas SIAGAS, SNIRH, SINIMA, SIGHIDRO, SNIS e SIPNRH.

Figura IV-5 - Página CPRM para utilização do SIAGAS



Fonte: <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/index.php>

2.3. OUTROS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES

O maior objetivo do SIMS é ser uma ferramenta que irá facilitar a avaliação dos resultados obtidos com a implementação das políticas públicas e programas elaborados no Plano Municipal de Saneamento Básico de Tuparendi. Através deste sistema, o município consegue gerar e gerenciar o seu próprio banco de dados com informações relativas ao saneamento.

Para que o sistema de informações tenha uma boa operação, originando dados e informações que irão servir como auxílio à tomada de decisão, é necessário que ocorram adequadas práticas administrativas rotineiramente. A maioria dos dados e informações que servirão para a alimentação do SIMS devem provir de fontes externas, principalmente dos prestadores de serviços públicos e/ou privados. Além das fontes externas, a utilização de sistemas gerenciais tem a intenção de fornecer dados e informações mais confiáveis para a construção do SIMS.

2.3.1. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) é um sistema que reúne informações e indicadores sobre a prestação dos serviços de água, esgotos, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais, provenientes dos prestadores que operam no Brasil. O SNIS é vinculado ao Ministério das Cidades e é administrado pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA).

A maioria dos dados que servem como fonte de informações do SNIS é fornecida pelas instituições responsáveis pela prestação dos serviços de água, esgotos e manejo de resíduos sólidos, tais como companhias estaduais, autarquias ou empresas municipais, departamentos municipais e empresas privadas. Quando o município é responsável pelo manejo de águas pluviais e/ou pelo manejo de resíduos sólidos, o mesmo tem o dever de alimentar o SNIS.

A participação dos prestadores de serviços de água e esgotos e dos municípios que enviam as informações sobre resíduos sólidos e águas pluviais é voluntária, não havendo nenhuma obrigatoriedade que os leve a fornecer as informações. No entanto, os programas de investimentos do Ministério das Cidades, incluindo o PAC - Programa de Aceleração do Crescimento, exigem o envio regular de dados ao SNIS, como critério de seleção, de hierarquização e de liberação de recursos financeiros.

O sistema é organizado em três módulos: Água e Esgotos; Resíduos Sólidos e Águas Pluviais. A periodicidade de atualização do banco de dados do SNIS é anual para todos os módulos. Atualmente o SNIS calcula 84 indicadores referentes à prestação dos serviços de água e esgotos e 47 referentes à prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos e 20 para os serviços de manejo de águas pluviais. Há indicadores de caráter operacional, financeiro e de qualidade dos serviços prestados.

Todo o ano o SNIS gera três diagnósticos para a divulgação de seus dados: Diagnóstico dos serviços de água e esgotos, Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos e Diagnóstico do manejo de águas pluviais. Todos estes diagnósticos juntamente com toda a base de dados podem ser consultados através do site: www.snis.gov.br.

O SIMS do município de Tuparendi será composto por muitas das informações e indicadores provenientes do SNIS. Cabe aos gestores da Secretaria responsável por coletar os dados e inserir no SIMS, acessar o SNIS para a obtenção de todas estas informações.

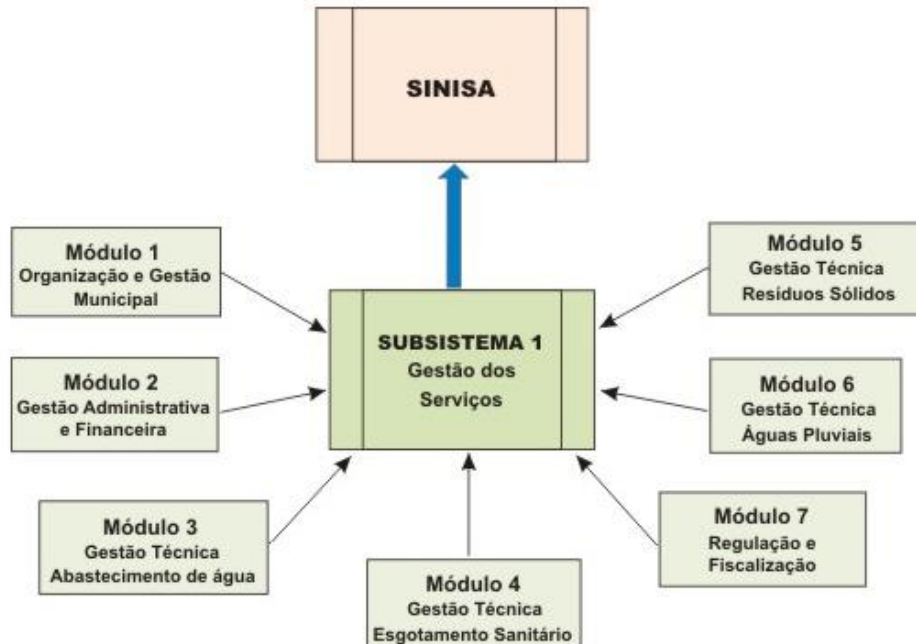
2.3.2. Sistema nacional de informações em saneamento básico (SINISA)

Como forma de atender ao disposto na Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades desenvolveu o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA). Este sistema ainda está em fase de implantação e têm três principais objetivos que cumprem o Artigo 53 da Lei nº 11.445:

- a) Coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
- b) Disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;
- c) Permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

Os módulos que compõe o subsistema de Gestão dos Serviços do SINISA estão indicados na Figura IV-6.

Figura IV-6 Módulos do SINISA



Fonte: <http://www.snis.gov.br/consulta-sinisa>

Tendo em vista que o atual SNIS cumpre parcialmente aos objetivos estabelecidos pela legislação, o SINISA está sendo implantado com o fim de substituir este primeiro sistema. O SINISA será mais abrangente e deverá reunir um conjunto de módulos de

informações e indicadores de interesse do setor saneamento brasileiro. Deste modo, o município e as instituições responsáveis pela prestação de serviços de água, esgotos, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais devem fornecer os dados que irão alimentar este novo sistema.

Futuramente, quando o SINISA estiver em operação, cabe aos gestores da Secretaria Municipal responsável por coletar os dados e inserir no SIMS acessar o SINISA para a obtenção de informações e indicadores.

2.3.3. Sistema municipal de Informações em Saneamento Básico (SIMISAB)

Cabe ao município estabelecer um sistema de informações sobre os serviços de saneamento básico. Com o intuito de apoiar alguns titulares na viabilização de tal demanda, a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental assumiu o compromisso de coordenar a elaboração de um Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SIMISAB) e disponibilizá-lo para que os municípios possam aprimorar a gestão do saneamento.

O SIMISAB se constitui em ferramenta de planejamento e gestão do município, assim como em instrumento de divulgação das informações sobre saneamento básico para a sociedade, imprimindo transparência à gestão pública. O sistema é desenvolvido em ferramenta web e requer um mínimo de customização para sua instalação nos respectivos sites da internet de cada município que optar por sua utilização.

O SIMISAB visa estimular a cultura de registro e sistematização de informações sobre saneamento pelos municípios e, ainda, auxiliá-los na elaboração, no monitoramento, na avaliação e na revisão dos respectivos PMSB. Através do SIMISAB será possível a sistematização e a disseminação dos dados de saneamento, proporcionando maior facilidade de planejamento por parte do município.

O SIMISAB possui quatro módulos:

- a) Módulo de cadastro;
- b) Módulo de gestão;
- c) Módulo de prestação de serviços;
- d) Módulo de monitoramento e avaliação.

Para a instalação e operação do SIMISAB é necessário que o município preencha os

dados do SNIS. O SIMISAB é um sistema de informações informatizado, previsto para ser administrado pelos gestores do município e pelas instituições responsáveis pelos serviços de saneamento básico e por eles alimentado anualmente e consultado continuamente.

3. PRESTAÇÃO DE CONTAS

Trata-se de um instrumento imprescindível para a garantia do controle social das atividades na área do saneamento básico. A prestação de contas caracteriza-se pelo fornecimento das informações mínimas obrigatórias ao Conselho Gestor de Saneamento Básico vinculado à Secretaria de Agricultura e do Meio Ambiente/ Departamento de Agricultura e Meio Ambiente, através de relatórios, sobre o serviço de saneamento básico sob responsabilidade dos prestadores de serviços: Associações Comunitárias (água), Secretaria de Obras e Trânsito (resíduos sólidos, limpeza urbana, manejo de águas pluviais e esgotamento sanitário). Os dados e informações mínimos obrigatórios serão definidos e regulamentados pelo Conselho.

Esta prestação de contas deverá ser realizada periodicamente, com relatórios de dados atualizados sendo disponibilizados para acesso público. A publicação e divulgação de tais relatórios é de responsabilidade do Conselho Gestor de Saneamento Básico através dos mecanismos de controle social.

4. REVISÃO DO PMSB

Conforme o Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, no Inciso III do § 1º do Art. 57 está definida a obrigatoriedade da revisão do PMSB em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual do município.

Dessa forma, fica definido que a revisão do PMSB de Tuparendi terá sua periodicidade não superior ao prazo de 4 (quatro) anos conforme determina a lei e deverá ser realizado anteriormente à elaboração do Plano Plurianual municipal.

Deste modo, o Sistema de Informações Municipais sobre Saneamento deve ser revisado no mesmo período.

As manutenções e ajustes do sistema de informações podem ser realizados em períodos mais curtos de tempo, conforme o município exigir. Como a inserção de dados do SNIS ocorre anualmente, os gestores responsáveis pela administração do SIMS poderão renovar os dados do sistema a cada ano.

As alterações e manutenções poderão caracterizar-se por desde a inserção de indicadores nos módulos existentes bem como quanto à inclusão de novos módulos. As alterações nos módulos existentes poderão ser realizadas a qualquer tempo, buscando sempre melhorar a operação e manutenção do sistema, criar novos indicadores e agrupar novas informações.

Com a atualização e revisão periódica do SIMS, é possível tornar este sistema uma ferramenta de grande potencial para a gestão do saneamento básico do município de Tuparendi.

5. COMPATIBILIDADE DOS PROGRAMAS COM O PLANO PLURIANUAL

O Plano Plurianual Municipal (PPA) constitui-se em um instrumento de planejamento de médio prazo da administração pública previsto no Art. 165 da Constituição Federal e regulamentado pelo Decreto nº 2.829/1998, o qual tem por objetivo estabelecer as diretrizes, objetivos e metas para o governo municipal, sendo composto por programas de governo que induzem a municipalidade na efetividade das ações necessárias.

O Decreto nº 2.829/1998 estabeleceu em seu Art. 2º o conteúdo mínimo de cada programa de governo estabelecido no PPA, a saber: objetivo; órgão responsável; valor global; prazo de conclusão; fonte de financiamento; indicador que quantifique a situação que o programa tenha por fim modificar; metas correspondentes aos bens e serviços necessários para atingir o objetivo; ações não integrantes do Orçamento Geral da União necessárias à consecução do objetivo; e regionalização das metas por Estado.

Considerando o supra exposto, a Lei nº 11.445/2007 no Inciso III do caput do Art. 19 estabeleceu quanto ao conteúdo mínimo dos planos de saneamento básico, exigindo a elaboração de programas de governo compatibilizados com o PPA municipal, conforme texto da lei:

“III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento”

O PPA é elaborado para um período de 4 anos, sendo aprovado por lei municipal e vigendo sempre do segundo ano de um mandato até o final do primeiro ano do mandato seguinte.

Assim sendo, complementando a informação supra, o §4º do Art. 19 da Lei nº 11.445/2007, define ainda:

“§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.”

O PPA vigente do município de Tuparendi foi aprovado pela Lei Municipal Nº 2.733, de 03 de julho de 2017 para o período de 2018 a 2021. Dessa forma, o município se compromete a revisar o Plano Municipal de Saneamento Básico anteriormente à elaboração do Plano Plurianual, seguindo o disposto na Lei Nº 11.445/2007 e respeitando o prazo máximo de 4 anos das revisões periódicas do PMSB.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Tuparendi foi elaborado através do convênio firmado entre a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), por meio do Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 02/2015, com a participação de integrantes de diversos órgãos do Poder Público, em especial, da Secretaria de Administração e Planejamento, da Secretaria de Educação e Cultura, da Secretaria de Obras e Transito e da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, e de representantes da sociedade civil organizada.

O processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Tuparendi, não se deteve apenas em cumprir a lei ou simplesmente criar um processo participativo artificial, sem qualquer consequência para as tomadas de decisão feitas no contexto do PMSB e da Política Pública Municipal de Saneamento Básico. Ou seja, os documentos produzidos reafirmam a relevância da participação social em todo o processo de elaboração, execução, avaliação e revisão do PMSB.

Esta Política Pública Municipal de Saneamento Básico foi consolidada na forma de lei, conforme apresentado no Anexo 3, e simboliza a principal mudança alcançada pelo término da elaboração do PMSB. Ela reflete os problemas levantados pela comunidade e seus anseios; define responsabilidades e deveres para os quatro eixos do saneamento básico, assim como para o seu respectivo gestor.

Após a implementação da Política, espera-se que o município emergja fortalecido na sua condição de titular dos serviços, assumindo cada vez, com mais propriedade técnica e legitimidade social, o comando da política e da gestão dos serviços de saneamento básico; e que o faça garantindo a participação social para alcance do objetivo central que é a universalização do acesso, a melhoria da qualidade dos serviços prestados à população e, conseqüentemente, a afirmação do saneamento como direito.

Almeja-se que este PMSB se torne um instrumento de transformação da realidade local, de redução das desigualdades e de melhoria das condições de vida, em todos os aspectos em que os serviços de saneamento básico sejam determinantes. Neste sentido, é fundamental que o município conduza a Política Pública de Saneamento Básico e a atualização do PMSB, mantendo permanentemente a qualidade ao processo participativo.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto Nº 2.829 de 29 de outubro de 1998. **Estabelece normas para a elaboração e execução do Plano Plurianual e dos Orçamentos da União, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2829.htm>. Acesso em 15/10/2017.

BRASIL. PRESIDENCIA DA REPÚBLICA. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Disponível em: <<http://www2.planalto.gov.br/acervo/legislacao>> Acesso em: 04 /02/2016.

BRASIL, 2009. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE O SANEAMENTO BÁSICO (SNIS). MCidades. www.snis.gov.br, 2017.

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, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm>. Acesso em 15/10/2017.

BRASIL. Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico: Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA/MS. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde, 2012.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Política e plano municipal de saneamento básico: convênio Funasa / Assemae.** 2 ed. Brasília: Funasa, 2014. 188 p. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/ppmsb_funasa_assemae.pdf>.

BRASIL. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Orientações metodológicas para Programa de Educação Ambiental em Saneamento para pequenos municípios** : Caderno de orientações : Caderno 1 / Fundação Nacional de Saúde; Universidade Estadual de Feira de Santana. – Feira de Santana : UEFS – Brasília : Funasa, 2014. 61 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de Saneamento / Ministério da Saúde.** 4. ed. Brasília: Funasa, 2015. 642 p.

GTZ. ZOPP **Planejamento de Projetos Orientado por Objetivos. Um Guia de Orientação para o Planejamento de Projetos Novos e em Andamento.** Eschborn, 1998. Disponível em: <<http://pmkb.com.br/uploads/2013/08/cartilha-zopp-portugues.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2017

MONTENEGRO, Marcos H. F. CAMPOS; Heliana K. T. Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico/SINISA. In: REZENDE, S.C. (org). Cadernos temáticos (Vol. 7). In: HELLER, L. MORAES, L. R. S.; BORJA, P. C.; REZENDE, S. C. (coord.). **Panorama do**

saneamento básico no Brasil. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTAL DO SUL. **Plano Municipal de Saneamento Básico – Produto F: Plano de Execução.** Administração Pública de Cristal do Sul – Comitê Executivo do PMSB. Cristal do Sul, 2015.

CORSAN. Índice de Qualidade da Água. Relatório. Relatório da Superintendência de Tratamento. 2002.

SINAPI - **SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL** (2017). Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>, consultado em 2017.

RUA, M. G. **Desmistificando o problema: uma rápida introdução ao estudo dos indicadores.** Mimeo. Escola Nacional de Administração Pública. Brasília, Brasil 2004. Disponível em Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Uso e Construção de Indicadores no Plano Plurianual. Apostila do módulo IV do curso Plano Plurianual: Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos, Brasília, 2007. 12 p.

VII. ANEXOS

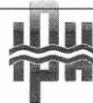
**1. ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO**



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DE TUPARENDI

AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE TUPARENDI/RS.

ATA DE REUNIÃO					
Data	28.11.2019	Horário de Início	9h30min	Horário de Término	10h50min
Local	CENTRO CULTURAL CELSO KAMINSKI				
DISCUSSÃO DA PAUTA					
<p>Aos 28 de novembro do 2019, às 9h30min, no Centro Cultural Celso Kaminiski, teve início a audiência pública de apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Tuparendi, elaborado por meio do Termo de Execução Descentralizada nº 02/2015 firmado entre a Fundação Nacional da Saúde - FUNASA, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS e a Prefeitura Municipal de Tuparendi. O evento foi realizado visando o atendimento às disposições legais do art. 19 da Lei nº 11.445, inciso V, parágrafo 5º, bem como assegurar a ampla divulgação das propostas e dos estudos que fundamentaram a elaboração do Plano. Estiveram presentes na audiência representantes da sociedade civil como CORSAN e EMATER, Poder Executivo representado pelo Prefeito Municipal Leonel Fernando Petry, de Secretários e Diretores Municipais e do Legislativo do município representado pelo Presidente da Câmara dos Vereadores Sr. Nerci de Souza e demais vereadores, representando a Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS O Professor Dieter Wartchow, Coordenador da Equipe do Sistema de Apoio ao Saneamento Básico – SASB, acompanhado dos assessores Alice Borges Maestri, Édina Thomé e Pedro T. Miranda; presentes também, membros do Comitê Executivo e Comitê de Coordenação, Agentes Comunitários de Saúde, Presidentes e representantes das Associações de Água, Diretores e Professores de Escolas, conforme lista de presença. Na abertura dos trabalhos contamos com uma apresentação cultural dos alunos que compõe a Patrulha Ambiental da EMEF Amadeu do Prado Mallmann do Município.</p> <p>A apresentação do relatório das ações de construção do PMSB foi conduzida pela Sra Dolores Elci Rutzen Turra, membro do Comitê de Execução, que explanou sobre o procedimento de elaboração do Plano, dando ênfase no diagnóstico dos serviços de saneamento básico do município, aos programas, projetos e ações propostos e a priorização dada pela população à cada projeto, além da organização administrativa proposta.</p>					



[Handwritten signature]



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DE TUPARENDI

Ao final da apresentação, houveram manifestações dos representantes dos setores da comunidade, que em seus discursos lembraram a importância do Plano de Saneamento Básico e dos seus interesses em contribuir para a elaboração do mesmo. A pedido da CORSAN foi solicitado a inclusão no PMSB de implantação do programa de limpezas de fossas, ou sistema individual público e compulsório conforme Resolução nº 050/2019 da AGERGS ou suas sucessoras.

Por fim, foi decidido por aprovar o encaminhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico de Tuparendi pelo Executivo ao Legislativo para que seja analisado pelo mesmo e posteriormente se transforme em Lei. Para tanto, os membros do Comitê de Coordenação foram convidados a assinarem o Parecer de Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico. A audiência pública encerrou-se às 10h50min, com agradecimento do Sr. Prefeito pelo empenho das pessoas que trabalharam para a construção do Plano e pela participação dos presentes nesta Audiência Pública.

Plano Municipal de
Saneamento Básico



**2. LISTA DE PRESENÇA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DO
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**



LISTA DE PRESENÇA

Identificação da atividade: Audiência Pública

Data: 28.11.2019 - LOCAL: CENTRO CULTURAL CELSO KAMINSKI

TUPARENDI/RS.

Nome	Assinatura
Carlini Zambato	Carlini Zambato
Juliano Meller	Juliano Meller
Kronaki H. Jahn	Kronaki H. Jahn
Slaine Lamb	Slaine Lamb
Marcelo S. de Silva	Marcelo S. de Silva
Elaine G. Ames	Elaine G. Ames
Isoldeite Fabricio	Isoldeite Fabricio
Osorio Kraemer	Osorio Kraemer
Nilza S. S. Soares	Nilza S. S. Soares
Fernando R. Resinato	Fernando R. Resinato
Soni Konowik	Soni Konowik
Jana Soares	Jana Soares
Nery de Saiz	Nery de Saiz
Vilma R. K. de Saiz	Vilma R. K. de Saiz
Catol. Dornel	Catol. Dornel
TANIA S. K. LIEDTKE	TANIA S. K. LIEDTKE
Vilma R. K. de Saiz	Vilma R. K. de Saiz
Patricia Soares de Oliveira	Patricia Soares de Oliveira
Marly F. Wambert	Marly F. Wambert
Adriana Sague	Adriana Sague
Thamela Liedtke	Thamela Liedtke
Gloria Siqueira	Gloria Siqueira
Jole Leonardi Siqueira	Jole Leonardi Siqueira
VOCMIR GOLIN	VOCMIR GOLIN



LISTA DE PRESENÇA

Identificação da atividade:

Audiência Pública – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO / PMSB

Data: 28.11.2019 - LOCAL: CENTRO CULTURAL CELSO KAMINSKI

TUPARENDI/RS.

Nome	Assinatura
Henri M. Duarte	
Margarete Carlotto	
Yasmin de	
Ilvo Bering	
Eni O. X. XANAIZ	
Lucimara Siboth	Lucimara Siboth
Leomilda da Silva Kogler	
Ana B. Bohm	
Márcia Wucherfeld	Márcia Wucherfeld
Renat	
Silviano M. Hoenschel	
Maisa Kristine Ribeiro	
Paulete Bolm	
Luiza Tagliari	
Adriano Borges	
Amil N. Krieger	
Clémox Jonuks	
Flávia Fagundes	
Juliana Duarte	
Geraltim. Morim	
Élmo Felipe de	Élmo Felipe de
Luciano Drexler	Luciano Drexler
Fábio Piffero Follmer	
V. A. Antonio Kasper	



LISTA DE PRESENÇA

Identificação da atividade:

Audiência Pública – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO / PMSB

Data: 28.11.2019 - LOCAL: CENTRO CULTURAL CELSO KAMINSKI

TUPARENDI/RS.

Nome	Assinatura
Dulcineia Torres	
Arnoldo W. Wolkowicz	Arnoldo W. Wolkowicz
Silvia Cesar Casca	
Thomaz de Blot	
Charice V. Silva	Charice V. Silva
Marçalhymiel	
Patrícia K. Purocca	
Pieter Warchow	Pieter Warchow (UFRGS)
Alice Borges Maestri	Alice B. Maestri
Ermano Thomé	Ermano Thomé
PEDRO TORRES MIRANDA	Pedro Torres Miranda
Regiane Rodrigues	
Cecilia W. Grizzo	Cecilia
Sandra B. Palom	Sandra
Lirlei Geremia	Lirlei Geremia
Adair Sabatini	
Daniel Soares de Oliveira	
TK Co	
Angelo T. Lima	
Cleusa Regina Facchinello	
Emiliana Lima	
Caroline K. Altes	
Vilmar Luiz dos Santos	
Soma K. Poddatz	



LISTA DE PRESENÇA

Identificação da atividade:

Audiência Pública – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO / PMSB

Data: 28.11.2019 - LOCAL: CENTRO CULTURAL CELSO KAMINSKI

TUPARENDI/RS.

Nome	Assinatura
Gomila Patio	Gomila Patio
Ysmat Moraes	Ysmat Moraes
Suzana da Rosa	Suzana da Rosa
Guilherme Hipp	Guilherme Hipp
Antônio	Antônio
Deus Egídio	Deus Egídio
Flora Santos da Silva	Flora Santos da Silva
Maicon D. Rizon	Maicon D. Rizon
Daniel Rodrigues	Daniel R.
Patrícia A. Avila Pohn	P.
Emilia R. Vieira	Emilia R. Vieira
Maryzabel C. Schott	Maryzabel C. Schott
ALEXES THOBER	Alexes Thober
Stefano Cido	Stefano Cido
Vilson P. A. Ribeiro	Vilson P. A. Ribeiro
David Wolff	David Wolff
Nanderlei W. Sestito	Nanderlei W. Sestito
Elmo	Elmo Lazzarotti
Yago M. M.	Yago M. M.
Rehane Mitsch	Rehane Mitsch
Jordana de Costa	Jordana de Costa
JELSON R. LAZZAROTTI	Jelson R. Lazzarotti
Armando J. J.	Armando J. J.

3. MINUTA DO PROJETO DE LEI

PROJETO DE LEI Nº XXX DE XX DE XXXXX DE 2019.

Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Tuparendi.

TÍTULO I

Da Política Municipal de Saneamento Básico

CAPÍTULO I

Das Disposições Preliminares

Art. 1º A Política Municipal de Saneamento Básico tem por finalidade garantir a salubridade do território – urbano e rural e o bem-estar ambiental de seus habitantes.

Art. 2º A Política Municipal de Saneamento Básico será executada por meio de programas, projetos e ações, de forma integrada, planejada, em processo contínuo e obedecendo as disposições contidas na presente lei e nos procedimentos administrativos dela decorrentes.

Art. 3º A salubridade ambiental e o saneamento básico, indispensável à segurança sanitária e à melhora da qualidade de vida, são um direito e um dever de todos e obrigação do Município, assegurada por políticas públicas sociais, prioridades financeiras e eficiência gerencial que viabilizem o acesso universal e igualitário aos benefícios do saneamento.

Art. 4º Fica autorizado o regime de concessão ou permissão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, cabendo ao Município acompanhar e fiscalizá-los.

§ 1º A gestão, a planificação, organização e execução da Política Municipal de Saneamento Básico são de responsabilidade do Poder Executivo conjuntamente com os Conselhos Municipais. A Secretaria Municipal da Agricultura e do Meio Ambiente, através do Departamento de Agricultura e Meio Ambiente com suas atribuições regulamentadas, contará com apoio das demais Secretarias do Poder Executivo Municipal para prestar os serviços de organização e apoio para o abastecimento de água e da correta disposição do esgoto sanitário na zona rural, como também fiscalizá-los, assim como os de drenagem e manejo de águas

pluviais e a gestão de serviços de coleta e limpeza urbana e dos serviços de resíduos sólidos.

Art. 5º O Município poderá realizar programas conjuntos com a União, Estados e outras instituições públicas, mediante convênios de mútua cooperação, gestão associada, assistência técnica e apoio institucional, com vistas a assegurar a operação e a administração eficiente dos serviços de saneamento básico.

Art. 6º Para a adequada execução dos serviços públicos de saneamento, deles se ocuparão profissionais qualificados e devidamente habilitados.

Art. 7º Para os efeitos desta lei considera-se:

- Salubridade Ambiental como o estado de qualidade ambiental capaz de prevenir a ocorrência de doenças relacionadas ao meio ambiente e de promover as condições ecológicas favoráveis ao pleno gozo de saúde e de bem-estar da população urbana e rural.

- Saneamento Ambiental como o conjunto de ações que visam alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos líquidos, sólidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária do uso e ocupação do solo, prevenção e controle do excesso de ruídos, drenagem urbana, controle de vetores de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializados.

- Saneamento Básico como o conjunto de ações compreendendo o abastecimento de água em quantidade suficiente para assegurar a higiene adequada e o conforto com a qualidade compatível com os padrões de portabilidade, coleta, tratamento e disposição adequada dos esgotos e dos resíduos sólidos, drenagem urbana das águas pluviais e controle ambiental de roedores, insetos, helmintos e outros vetores transmissores e reservatórios de doenças.

SEÇÃO I

Dos Princípios

Art. 8º A Política Municipal de Saneamento orientar-se-á pelos seguintes princípios:

- I. A prevalência do interesse público e coletivo sobre o privado e particular;
- II. A prevalência das questões sociais sobre as econômicas na sua gestão;
- III. A melhoria contínua da qualidade ambiental;
- IV. O desenvolvimento sustentável;
- V. O combate à miséria e seus efeitos prejudiciais à saúde individual e à salubridade ambiental;
- VI. A participação social nos processos de planificação, gestão e controle de serviços;

VII.A universalização, a equidade e a integralidade dos serviços de saneamento básico;

VIII. A sustentabilidade ambiental e financeira das áreas que compõe o saneamento básico.

SEÇÃO II

Das Diretrizes Gerais

Art. 9º A formulação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:

I. Administrar os recursos financeiros municipais, recursos do Fundo Municipal de Gestão Compartilhada (FMGC) no saneamento básico ou de transferências ao setor, obtendo-se eficácia na melhoria da qualidade ambiental e na saúde coletiva;

II. Desenvolver a capacidade técnica de planejar, gerenciar e realizar ações que levem à melhoria da qualidade ambiental e da capacidade de gestão das instituições responsáveis;

III. Valorizar o processo de planejamento e decisão, integrado a outras políticas, sobre medidas preventivas ao uso e ocupação do solo, escassez ou poluição de mananciais, abastecimento de água potável, drenagem de águas pluviais, controle de cheias e alagamentos, controle de estiagem, disposição e tratamento de efluentes domésticos e industriais, coleta, disposição e tratamento de resíduos sólidos de toda natureza e controle de vetores;

IV. Coordenar e integrar as políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo tanto a nível municipal como entre os diferentes níveis governamentais.

V. Considerar as exigências e características locais, a organização social e as demandas socioeconômicas da população;

VI. Buscar a máxima produtividade e excelência na gestão dos serviços de saneamento ambiental;

VII. Respeitar a legislação, normas, planos, programas e procedimentos relativos ao saneamento ambiental, saúde pública e meio ambiente existentes quando da execução das ações;

VIII. Incentivar o desenvolvimento científico na área de saneamento, a capacitação tecnológica da área, a formação de recursos humanos e a busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;

IX. Adotar indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento;

X. Promover programas de educação ambiental e sanitária;

XI. Realizar investigação e divulgação sistemáticas de informações sobre os problemas de saneamento e educação sanitária;

XII. Dar publicidade a todos os atos do gestor dos serviços de saneamento básico.

CAPÍTULO II

Do Sistema Municipal de Saneamento Básico

SEÇÃO I

Da Composição

Art. 10º A Política Municipal de Saneamento Ambiental contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico.

Art. 11º O Sistema Municipal de Saneamento Básico de Tuparendi fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação de políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 12º O Sistema Municipal de Saneamento Básico de Tuparendi contará com os seguintes instrumentos e ferramentas de gestão:

- I. Conselho Gestor de Saneamento Básico para o exercício do controle social;
- II. Plano Municipal de Saneamento Básico;
- III. Sistema Municipal de Informações em Saneamento;
- IV. Fundo Municipal de Gestão Compartilhada para o Saneamento Básico.

SEÇÃO II

Do Conselho Gestor de Saneamento Básico

Art. 13º Fica criado o Conselho Gestor de Saneamento Básico, órgão colegiado deliberativo, regulador e fiscalizador, de nível estratégico superior do sistema Municipal de Saneamento Básico, lotado junto à Secretaria de Agricultura e do Meio Ambiente, Departamento de Agricultura e Meio Ambiente, com a participação de representantes dos Conselhos Municipais afins.

Art. 14º Compete ao Conselho Gestor de Saneamento Básico:

I - Auxiliar na formulação, planificação e execução da política de saneamento básico, definir estratégias e prioridades, acompanhar e avaliar a sua execução;

II - Opinar e dar parecer sobre projetos de leis que estejam relacionados à Política Municipal de Saneamento Básico, assim como convênios;

III - Decidir sobre propostas de alteração da Política Municipal de Saneamento Básico;

IV - Estabelecer metas e ações relativas à cobertura e qualidade dos serviços de água potável e da correta destinação do esgotamento sanitário de forma a garantir a universalização de acesso;

V - Estabelecer metas e ações relativas à cobertura e otimização dos serviços de resíduos sólidos, drenagem urbana e controle de vetores;

VI - Propor a convocação e estruturar a comissão organizadora de audiências públicas e seminários relacionados ao saneamento básico de responsabilidade do município;

VII - Exercer a supervisão das atividades relacionadas a Contratos de Programas e das atividades relacionadas à área do saneamento básico;

VIII - Propor mudanças na regulamentação dos serviços de saneamento básico;

IX - Avaliar e aprovar os indicadores constantes do Sistema Municipal de Informações em Saneamento;

X - Manifestar-se quanto às tarifas, taxas e preços a serem regulamentados pelo Poder Público Municipal;

XI - Deliberar sobre a criação e aplicação de fundos de reservas especiais;

XII - Examinar propostas e denúncias e responder a consultas sobre assuntos pertinentes a ações e serviços de saneamento;

XIII - Elaborar e aprovar seu Regime Interno;

XIV - Estabelecer diretrizes e mecanismos para o acompanhamento, fiscalização e controle do Fundo Municipal de Gestão Compartilhada no Saneamento Básico.

Art. 15º O Conselho Gestor de Saneamento Básico terá sua organização e normas, assim como suas instâncias e entidades representadas, indicadas por portaria municipal.

Art. 16º O controle social decorrente da atuação do Conselho Gestor de Saneamento Básico atenderá o disposto no Artigo 1º, do Decreto Federal Nº 8.211, de 21 de março de 2014, que altera o Artigo 34º, §6º do Decreto Federal Nº 7.217, de 21 de junho de 2010.

SEÇÃO III

Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 17º O Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Tuparendi destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros é o instrumento essencial para o alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental e de desenvolvimento.

Art. 18º O Plano Municipal de Saneamento Básico será revisado quadrienalmente, sendo que estes conterão, dentre outros, os seguintes elementos:

I. Diagnóstico situacional sobre a salubridade ambiental do Município e de todos os serviços de saneamento básico, por meio de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, sociais, econômicos e de gestão;

II. Definição de diretrizes gerais, através de planejamento integrado, considerando outros planos setoriais e regionais;

III. Estabelecimento de metas e ações emergenciais, de curto, médio e longo prazo;

IV. Definição de recursos financeiros necessários, das fontes de financiamento e cronograma de aplicação, quando possível;

V. Programa de investimentos em obras e outras medidas relativas à utilização, recuperação, conservação e proteção dos sistemas de saneamento, em consonância com o Plano Plurianual de Administração Municipal.

Art. 19º O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) será avaliado a cada dois anos, durante a realização de seminário ou audiência pública, tomando por base os relatórios sobre a Situação do Saneamento Básico do Município e metodologias desenvolvidas para monitorar a execução do Plano.

Parágrafo Único - o relatório "Situação do Saneamento Básico" do Município conterá, dentre outros:

I - Avaliação da salubridade ambiental das zonas urbanas e rurais;

II - Avaliação do cumprimento dos programas previstos no Plano Municipal de Saneamento Básico;

III - Proposição de possíveis ajustes dos programas, cronogramas de obras e serviços e das necessidades financeiras previstas.

Art. 20º O Município poderá optar, mediante aprovação legal, por um modelo de gestão associada por meio de contrato de programa com Consórcio Público Municipal, o qual deverá ser fundamentado por um Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, ou pela terceirização dos serviços de coleta, transporte e disposição final de resíduos.

SEÇÃO IV

Do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico

Art. 21º Fica criado o Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, cujas finalidades, em âmbito municipal serão:

I - Constituir banco de dados com informações e indicadores sobre os serviços de saneamento básico e a qualidade sanitária do município;

II - Subsidiar o Conselho Gestor de Saneamento Básico na definição e acompanhamento de indicadores de desempenho dos serviços públicos de saneamento;

III - Avaliar e divulgar os indicadores de desempenho dos serviços públicos de saneamento básico, na periodicidade indicada pelo Conselho Gestor de Saneamento Básico;

§ 1º Os prestadores de serviço público de saneamento básico, as secretarias municipais e os departamentos ou serviços municipais no que couber à temática do saneamento básico, fornecerão as informações necessárias para o funcionamento do Sistema Municipal de Informações em Saneamento, na forma e na periodicidade estabelecidas pelo Conselho Gestor de Saneamento Básico.

§ 2º A forma de funcionamento e a estrutura do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico serão estabelecidas em regulamento.

SEÇÃO IV

Do Fundo Municipal de Gestão Compartilhada de Saneamento

Art. 22º O Fundo Municipal de Gestão Compartilhada de Saneamento (FUMGESA) é destinado a garantir, de forma prioritária, investimentos em saneamento básico, com destaques para investimentos priorizados por meio de processos de decisão participativa ou representativa e contribuir com o acesso progressivo dos usuários.

Parágrafo Único – Constituem receitas do Fundo Municipal de Gestão Compartilhada de Saneamento:

I – recursos provenientes de dotações orçamentárias do Município;

II – recursos vinculados às receitas de taxas, tarifas e preços públicos dos serviços de saneamento básico a serem estabelecidos pelo Município;

III – transferências voluntárias de recursos do Estado do Rio Grande do Sul ou da União, ou de instituições vinculadas aos mesmos, destinadas a ações de saneamento básico do Município;

IV – recursos provenientes de doações ou subvenções de organismos e entidades nacionais e internacionais, públicas e privadas;

V – rendimentos provenientes de aplicações financeiras dos recursos disponíveis do FUMGESA;

VI – repasses de consórcios públicos ou provenientes de convênios celebrados com instituições públicas ou privadas para execução de ações de saneamento básico no âmbito do município;

VII – doações em espécie e outras receitas.

CAPÍTULO III
Do Saneamento Básico
SEÇÃO I
Do abastecimento de água

Art. 23º A prestação de serviços de abastecimento de água de caráter público e essencial por entidade que não integre a administração pública poderá ser prestada mediante contrato nos termos da Lei de Licitações.

Parágrafo Único - O Município deverá regulamentar o abastecimento de água da zona rural, podendo delegar a prestação dos serviços às Associações de Água, através de regulamentação municipal.

Art. 24º A regulação e o controle social do serviço de abastecimento de água serão realizados de forma compartilhada pelo Conselho Gestor de Saneamento Básico, demais Conselhos Municipais, os cidadãos usuários, cuja regulamentação serão de responsabilidade do Departamento de Agricultura e Meio Ambiente, da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente.

Art. 25º O padrão de qualidade da água para consumo humano deverá atender ao disposto na Portaria do Ministério da Saúde Nº 2914, de 12 de dezembro de 2011.

SEÇÃO II
Do Esgotamento Sanitário

Art. 26º Os serviços de esgotamento sanitário na zona urbana e zona rural serão em sistema individual com fossas sépticas e sumidouro e nos casos de não havendo esta possibilidade, sugere-se o filtro e a coleta com tratamento do lodo de fossas em uma central regional.

Art. 27º A promoção de medidas de saneamento básico domiciliar, comercial e industrial, essenciais à proteção do meio ambiente, é obrigação do Poder Público, da coletividade e do indivíduo que, para tanto, no uso da propriedade, no manejo dos meios de produção e no exercício de atividades, ficam obrigados a cumprir determinações legais e regulamentares e as recomendações, vedações e interdições ditadas pelas autoridades ambientais, sanitárias e outras competentes.

Art. 28º Os serviços de saneamento básico, tais como os de abastecimento de água, drenagem pluvial, coleta, tratamento e disposição final de esgoto e de resíduos domiciliares domésticos, operados por órgãos e entidades de qualquer natureza estão sujeitos ao controle do Órgão Ambiental do Município de Tuparendi, sem prejuízo daquele exercido por outros órgãos competentes, devendo observar o disposto nesta Lei, seu regulamento e normas técnicas.

Parágrafo Único – A construção, a reforma, ampliação e operação do sistema de saneamento básico dependem de prévia aprovação dos respectivos projetos, pelo Órgão Municipal com as atribuições para os devidos fins.

Art. 29 Os esgotos sanitários deverão receber destinação adequada, de forma a se evitar contaminação de qualquer natureza.

Art. 30º É obrigação do proprietário do imóvel a execução de adequadas instalações domiciliares de abastecimento, armazenamento, distribuição e esgotamento sanitário, cabendo ao usuário do imóvel a necessária conservação.

Art. 31º No Município de Tuparendi o empreendedor deverá implantar o sistema de coleta e tratamento individual composto por fossa séptica, sumidouro e/ou filtro anaeróbico, sendo que a disposição do efluente final não poderá trazer prejuízos ambientais ou problemas de saúde pública.

§ 1º - O dimensionamento do sistema de coleta e tratamento individual composto por fossa séptica, sumidouro e/ou filtro anaeróbico ou outro processo de tratamento, seguirá as normatizações estabelecidas pelas Normas Brasileiras da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Art. 32º É obrigatória a existência de instalações sanitárias adequadas nas edificações com sistema de coleta e tratamento individual composto por fossa séptica, sumidouro e/ou filtro anaeróbico.

Art. 33º Em sistemas de coleta de esgoto que possuam tratamento prévio e seu lançamento na rede pluvial, devido à impossibilidade ou inexistência de rede coletora de esgotos do tipo separador absoluto, o Município poderá instituir taxa de esgoto misto ou limpeza de fossas.

Art. 34º Para o licenciamento de novos loteamentos e conjuntos habitacionais unifamiliares e plurifamiliares, o empreendedor deverá apresentar atestado de viabilidade técnica de coleta e tratamento de esgotamento sanitário emitido pelo Departamento Municipal do Meio Ambiente.

Art. 35º A implantação da infraestrutura para a prestação dos serviços de saneamento básico para o licenciamento de novos loteamentos e conjuntos habitacionais unifamiliares e plurifamiliares ficará sob a responsabilidade do empreendedor, devendo a mesma ser fiscalizada pelo poder público municipal.

SEÇÃO III

Da coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos

Art. 36º A gestão dos resíduos sólidos no âmbito municipal, em atendimento da Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 e seus dispositivos reguladores, seguirá o exposto no Plano Municipal de Saneamento Básico Municipal.

Art. 37º Os serviços de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de caráter público e essencial no Município serão gerenciados pelo mesmo, da melhor forma que lhe convir.

Parágrafo Único - O Município poderá contratar os serviços especificados no caput deste artigo mediante licitação junto ao setor privado ou contratar os referidos serviços por meio da gestão associada através de contratos de programa junto a um Consórcio Público de Municípios, cujos signatários serão os Municípios e o Consórcio.

Art. 38 A coleta, tratamento e disposição final dos resíduos domiciliares, processar-se-ão em condições que não tragam malefícios ou inconvenientes à saúde, ao bem-estar público ou ao meio ambiente.

§ 1º Ficam expressamente proibidos:

I - A deposição indiscriminada de resíduos em locais inapropriados em áreas urbanas ou rurais;

II - A incineração e a disposição final de resíduos a céu aberto;

III - O lançamento de resíduos em águas de superfície, sistemas de drenagem de águas pluviais, poços, cacimbas e áreas erodidas.

§ 2º Os resíduos sólidos portadores de agentes patogênicos, inclusive os de serviços de saúde (hospitalares, laboratoriais, farmacológicos e os resultantes de postos de saúde), assim como alimentos ou produtos contaminados, deverão ser adequadamente acondicionados e conduzidos por transporte especial, nas condições estabelecidas pelo Órgão Ambiental ou Órgão da Saúde por competência, atendida as especificações determinadas pela legislação vigente.

§ 3º O Município incentivará a coleta seletiva dos resíduos domiciliares, através de programa municipal com regramento específico e realizará, por seus próprios meios, ou através de convênio, ou contrato, respeitada a legislação em vigor, o recolhimento, o tratamento e a destinação adequada destes resíduos.

Art. 39º A coleta, o tratamento e a disposição final dos resíduos domiciliares de origem reciclável no meio rural terão sua frequência e forma organizadas de modo que não tragam malefícios ou inconvenientes à saúde, ao bem-estar público ou ao meio ambiente.

Art. 40º A coleta, o tratamento e a disposição final dos resíduos domiciliares processar-se-ão em condições que não tragam malefícios ou inconvenientes à saúde, ao bem-estar público ou ao meio ambiente

Art. 41º São obrigados a estruturar e implantar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos seguintes itens:

I – agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem após o uso, constitua resíduo perigoso e observadas as regras de gerenciamento de resíduos sólidos perigosos previstas em leis ou regulamentos próprios, em normas estabelecidas pelos órgãos ambientais competentes, ou em normas técnicas;

II – pilhas e baterias

III – pneus;

IV – óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V – lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e de luz mista;

VI – produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

§ 1º - Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromissos firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no caput deste artigo serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro e aos demais produtos embalagens, considerando prioritariamente o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente, gerados pelos resíduos.

Art. 42º As pessoas físicas ou jurídicas são responsáveis pela implantação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão ambiental competente.

Art. 43º O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos a partir da disponibilização adequada para a coleta.

Art. 44º Cabe ao poder público atuar, subsidiariamente, com vistas a minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública.

§ 1º Os responsáveis pelo dano, na forma da lei, ressarcirão integralmente o poder público pelos gastos decorrentes das ações empreendidas na forma de recuperar o dano.

Art. 45º É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta lei.

Parágrafo Único – A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo:

I – compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de

gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;

II – promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;

III – reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;

IV – incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;

V – estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;

VI – propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;

VII – incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.

Art. 46º As embalagens devem preferencialmente ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização, a reciclagem ou sejam biodegradáveis.

SEÇÃO IV

Das águas pluviais

Art. 47 A coleta e a disposição final das águas pluviais não poderão trazer malefícios ou inconvenientes à saúde, ao bem-estar público ou ao meio ambiente, neles compreendidos os recursos hídricos.

§ 1º Fica expressamente proibido

I – a ligação e o lançamento de esgoto cloacal na rede pluvial, em áreas urbanas ou rurais, sem prévio tratamento;

II – a ligação e o lançamento de águas servidas de pias, tanque e lavagem de peças e equipamentos na rede pluvial sem prévio tratamento e autorização do órgão ambiental.

Art. 48º A drenagem e o manejo de águas pluviais serão regulamentados através de Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais – MAPs, simplificado, ou de outro instrumento próprio.

SEÇÃO V

Do reuso e reaproveitamento das águas

Art. 49º Para o licenciamento de construções no Município fica obrigatório que no projeto de instalações hidráulicas seja prevista a implantação de mecanismo de captação de águas pluviais, para os seguintes empreendimentos:

I – Indústrias com cobertura de mais de 300 metros quadrados de área coberta;

II – Conjuntos habitacionais;

III – Edifícios com mais de quatro pavimentos;

VI – Floriculturas e cultivo de hortaliças;

V – Empreendimentos de suinocultura, bovinocultura e aviários;

VI – Frigoríficos e matadouros;

VII - Postos de combustíveis, lavagem de automóveis e garagem de revendas de automóveis;

VIII – Empreendimentos turísticos e de lazer, balneários e clubes sociais, sedes campestres;

IX – Hotéis e hospitais;

X – Comunidades terapêuticas;

XI – Saunas e lavanderias;

XII – Supermercados e atacados.

Parágrafo Único – A partir do Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais – MAPs simplificado, poderão ser editados decretos e normativas regulamentares.

Art. 50º Os empreendimentos referidos no caput desta seção, havendo condições técnicas favoráveis, deverão armazenar as águas pluviais coletadas para posterior utilização em atividades que não exijam o uso de água tratada para consumo humano tais como:

I – Irrigação de jardim e hortas;

II – Lavagem de roupas;

III – Lavagem de veículos;

IV – Lavagem de vidros, calçadas e pisos.

Art. 51º A liberação do habite-se ficará condicionada ao atendimento do exposto no caput desta seção.

CAPITULO IV

Dos direitos e obrigações dos usuários

Art. 52º Sem prejuízo do disposto no Código de Defesa do Consumidor (Lei Federal Nº 8.078, de 11 de setembro de 1990), são direitos dos usuários efetivos ou potenciais dos serviços de saneamento básico:

I – garantia do acesso a serviços, em quantidade suficiente para o atendimento de suas necessidades e com qualidade adequada aos requisitos sanitários e ambientais;

II – receber do regulador e do prestador informações necessárias para a defesa de seus interesses individuais ou coletivos;

III – recorrer, nas instâncias administrativas, de decisões e atos do prestador que afetem seus interesses, inclusive cobranças consideradas indevidas;

IV – ter acesso a informações sobre a prestação dos serviços, inclusive as produzidas pelo regulador ou sob seu domínio;

V – participar de consultas e audiências públicas e atos públicos realizados pelo órgão regulador e de outros mecanismos e formas de controle social da gestão dos serviços;

VI – fiscalizar permanentemente, como cidadão e usuário, as atividades do prestador dos serviços e a atuação do órgão regulador.

Art. 53º Constituem-se obrigações dos usuários efetivos ou potenciais e dos proprietários, titulares do domínio útil ou possuidores a qualquer título de imóveis beneficiários dos serviços de saneamento básico:

I – cumprir e fazer cumprir as disposições legais, os regulamentos e as normas administrativas de regulação dos serviços;

II – zelar pela preservação da qualidade e da integridade dos bens públicos por meio dos quais lhe são prestados os serviços;

III – pagar em dia as taxas, tarifas e outros preços públicos decorrentes da disposição e prestação de serviços;

IV – levar ao conhecimento do prestador e do regulador as eventuais irregularidades na prestação dos serviços de que tenha conhecimento;

V – cumprir os códigos e posturas municipais, estaduais e federais, relativos às questões sanitárias, a edificações e ao uso dos equipamentos públicos afetados pelos serviços de saneamento básico;

VI – executar, por intermédio do prestador, as ligações do imóvel de sua propriedade ou domínio às redes públicas de abastecimento de água e de coleta de esgotos, nos logradouros dotados destes serviços, nos termos desta Lei e seus regulamentos;

VII – responder, civil e criminalmente, pelos danos que, direta ou indiretamente, causar às instalações dos sistemas públicos de saneamento básico;

VIII – permitir o acesso do prestador e dos agentes fiscais às instalações hidrossanitárias do imóvel, para inspeções relacionadas à utilização dos serviços de saneamento básico, observado o direito à privacidade;

IX – utilizar corretamente e com racionalidade os serviços colocados à sua disposição,

evitando desperdícios e uso inadequado dos equipamentos e instalações;

X – comunicar quaisquer mudanças das condições de uso ou de ocupação dos imóveis de sua propriedade ou domínio;

XI – responder pelos débitos relativos aos serviços de saneamento básico de que for usuário, ou, solidariamente, por débitos relativos à imóvel de locação do qual for proprietário, titular do domínio útil, possuidor a qualquer título ou usufrutuário.

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 54º O Poder Público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Municipal de Saneamento Básico e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento;

Art. 55º O Plano Municipal de Saneamento Básico de Tuparendi será revisado periodicamente e tem vigência até o ano 2039.

Art. 56º Os órgãos e entidades municipais da área de saneamento básico serão reorganizados ou suas atribuições ajustadas para atender o disposto nesta lei.

Art. 57º As despesas decorrentes de execução da presente Lei correrão por conta das dotações próprias consignadas no orçamento vigente e/ou constituintes do Fundo Municipal de Gestão Compartilhada de Saneamento, suplementadas se necessário.

Art. 58º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

GABINETE DO PREFEITO MUNICIPAL DE TUPARENDI, xx DE xxxxx DE 2019.

Leonel Fernando Petry
PREFEITO MUNICIPAL

3.1. JUSTIFICATIVA PARA A REGULAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NO
MUNICÍPIO DE TUPARENDI

PROJETO DE LEI Nº XXXX DE XX DE XXXXXX DE 2019.

MENSAGEM:

EXCELENTÍSSIMO SENHOR

NERCI DE SOUZA

PRESIDENTE DO LEGISLATIVO MUNICIPAL

TUPARENDI – RS

Senhor Presidente,

Na oportunidade em que cumprimentamos Vossa Excelência e demais membros dessa Casa Legislativa, encaminhamos para apreciação o Projeto de Lei que DISPÕE SOBRE A POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DO MUNICÍPIO DE TUPARENDI.

O Poder Executivo Municipal de Tuparendi está disponibilizando para a população o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), o qual foi construído de forma participativa. Este plano visa estabelecer um planejamento de ações de saneamento básico no município de Tuparendi, para os serviços públicos e infraestruturas relacionadas com a temática do abastecimento de água, do esgotamento sanitário, do manejo e a disposição dos resíduos sólidos, da drenagem e o manejo de águas pluviais.

Sua elaboração e conteúdo atendem aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico constantes da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, aos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, de acordo com a Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, a proteção dos recursos hídricos e a promoção da saúde pública.

Em 05 de janeiro de 2007, foi editada a Lei Federal Nº 11.445, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, considerada o marco regulatório do setor. As normas constantes desse diploma legal se dão no âmbito nacional devendo ser observadas por todas as unidades da federação, União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

Conforme prevê o Art. 2º de Lei 11.445/07, os princípios fundamentais que deverão

reger a prestação dos serviços públicos de saneamento básico são os seguintes:

I – universalização de acesso;

II – integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e

componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV – disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo de águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V – adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

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

VII – eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII – utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

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

X – controle social;

XI – segurança, qualidade e regularidade;

XII – integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.”

A atividade de planejar é indelegável e de exclusiva responsabilidade do Município, conforme se depreende da leitura do art. 8º, que autoriza a delegação da organização, regulação e fiscalização do serviço, mas não do planejamento, conforme segue:

“Art. 8º Os titulares dos serviços de saneamento básico poderão delegar a organização, a fiscalização e a prestação destes serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005.”

Há de se considerar ainda a MP Nº 868, de dezembro de 2018, em tramitação no

Congresso Nacional, a qual regulamenta adicionalmente a atividade de saneamento básico.

Sem o PMSB o Município não poderá celebrar contratos com a iniciativa privada ou contrato de programa para empreender a gestão associada dos serviços de saneamento básico a exemplo do contrato firmado na área dos serviços de abastecimento de água na zona urbana do Município, uma vez que é condição para tanto, como prevê o art. 11 da Lei Federal nº 11.445.

Da análise do Plano Municipal de Saneamento Básico apresentado, constata-se que a elaboração foi iniciada com a criação do Comitê Executivo e do Comitê Coordenador para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico através da Portaria Municipal Nº 429/2018 de 14 de agosto de 2018 que “Nomeia membros do Comitê Executivo para a elaboração do PMSB” e da Portaria Municipal Nº 462/2018 de 03 de setembro de 2018 que “Nomeia membros do Comitê de Coordenação do processo de elaboração do PMSB”, as quais integram representantes das secretarias e representantes de conselhos municipais e entidades representativas atuantes no Município. Os trâmites de estudo e elaboração foram desenvolvidos em parceria com o Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, que esteve presente em todas as etapas de elaboração e formatação do trabalho. Os recursos para a elaboração do PMSB foram aportados através de convênio firmado entre o Município e a Fundação Nacional da Saúde – FUNASA.

Destaca-se que em Tuparendi a gestão administrativa dos programas do PMSB estará vinculada ao Departamento de Agricultura e Meio Ambiente, vinculado à Secretaria da Agricultura e do Meio Ambiente, com o apoio das demais Secretarias e setores para o acompanhamento e a fiscalização dos serviços de limpeza urbana, tratamento e disposição de resíduos sólidos, dos serviços de água e esgoto e da drenagem e do manejo de águas pluviais, para a regulação complementar dos serviços de saneamento básico, o planejamento e a gestão do PMSB, assim como, para o controle social destas áreas relacionadas ao saneamento básico.

Pretende-se, além disso, com esta instância administrativa agregar capital humano às ações e decisões do município, e abrir uma interface para o diálogo com os Conselhos Municipais

Assim sendo, para conhecimento dos senhores estão em construção para encaminhamento com prazos estabelecidos, os seguintes produtos do PMSB:

Produto E – Programas, Projetos e Ações até 07.06.2019;

Produto F – Plano de Execução do PMSB até 28.06.2019; e,

Produto G –Projeto de Lei que Institui a Política Municipal de Saneamento Básico

Produto H – Relatório de Indicadores de Desempenho e o

Produto I – Sistema de Informação para auxílio à tomada de decisão.

Assim, o Projeto ora encaminhado é uma ferramenta de planejamento indispensável para

instituir a promoção e garantir a qualidade da prestação dos serviços públicos na área do saneamento básico, o que enseja a análise e votação, nessa Casa Legislativa seja tramitado em REGIME DE URGÊNCIA a fim de cumprirmos os prazos a nós definidos pela Instituição que assessora este Município.

Colocamo-nos à disposição para demais informações necessárias a compreensão do presente Projeto de Lei.

Tuparendi, xx de xxxx de 2019.

Leonel Fernando Petry

PREFEITO MUNICIPAL

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Sistema de Apoio ao Saneamento Básico – SASB
Av. Bento Gonçalves, 9500, prédio 44302 – IPH, sala 204
Porto Alegre - RS, Cep: 91501-970
Telefone: (51) 33087512
E-mail: sasb2@iph.ufrgs.br
www.ufrgs.br/planomsb