SDS – SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE TANGARÁ

Consolidação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Dezembro de 2011

ENGEVIX CONSÓRCIO ENGEVIX / AZIMUTE AZIMUTE

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

João Raimundo Colombo

Governador

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÀVEL

Paulo Roberto Barreto Bornhausen

Secretário de Estado

DIRETORIA DE SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE - DSMA

Luiz Antônio Garcia Corrêa

Diretor

COORDENAÇÃO DE PROJETOS ESPECIAIS

Daniel Casarin Ribeiro

Coordenador de Projetos Especiais

GERÊNCIA DE DRENAGEM URBANA, ÁGUA E ESGOTO – GEDRA

Thays Saretta Sulzbach

Gerente de Drenagem Urbana, Água e Esgoto

COMISSÃO TÉCNICA DE ANÁLISE E ACOMPANHAMENTO DO PROJETO

Bruno Henrique Beilfuss - Eng.º Florestal

Catiusia Gabriel – Bióloga

Cláudio Caneschi - Eng.º Civil

Cleiton Prestes Guedes – Eng.º Civil

Daniel Casarin Ribeiro - Eng.º Agronômo

Eduardo Sartor Scangarelli – Geólogo

Frederico Gross - Eng.º Ambiental

Livia Ceretta – Geógrafa

Lúcia Andrea de Oliveira Lobato – Eng.ª Agrônoma

Maureen Albina Gonçalves – Pedagoga

Milton Aurelio Uba de Andrade Junior. – Eng.º Ambiental

Robson Ávila Wolff - Eng.º Sanitarista

Solano Andreis - Eng.º Agrônomo

Stevens Spagnollo – Eng.º Sanitarista e Ambiental

Thays Saretta Sulzbach – Bióloga

Victor Speck – Eng.º Ambiental

EQUIPE TÉCNICA E DE APOIO DA CONSULTORA

Celso Olavo Medina Gião - Eng Civil

José Armando Silva de Oliveira - Eng Cartógrafo

Haruo Okawa - Eng Civil

Antonio Carlos Ramuski - Eng Civil

Rita de Cassia Rodrigues - Eng Sanitarista

Wilson Vieira - Eng Civil

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 22

2 METODOLOGIA APLICADA 25

2.1 Fundamentação legal do plano 25

2.2 Período de Projeto 25

2.3 Processo de Participação da Sociedade na Elaboração do Plano 25

2.4 Diagnóstico 26

2.5 Prognóstico 26

2.6 Estudo Populacional 26

2.6.1 Definição do Horizonte do Plano 27

2.6.2 Elaboração da Projeção Populacional Através de Método Matemático com Definição de Taxas de Crescimento e Ocupação Domiciliar 27

2.6.3 Determinação da Taxa de Crescimento Populacional 27

2.6.4 Estimativa de Crescimento Populacional 29

2.7 Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Saneamento Básico. 30

2.7.1 Cenário Tendencial 30

2.7.1.1 Considerações Preliminares 30

2.7.2 Cenário de Universalização 31

2.7.3 Seleção do Cenário Normativo 31

2.8 Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência e Eficácia das Ações Programadas e Mecanismos de Participação Social Neste Processo 31

3 SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO 34

3.1 Caracterização Sócio-Econômica e Ambiental 34
3.1.1 Localização 34
3.1.2 Atividades Produtivas 37
3.1.2.1 Agropecuária 37
3.1.2.2 Indústria 39
3.1.2.3 Comércio e Serviços 39
3.1.3 Qualidade de Vida 39
3.1.4 Clima 40
3.1.5 Geologia e Pedologia 45
3.1.5.1 Geologia Regional 45
3.1.5.2 Bacia do Paraná 45
3.1.5.3 Geologia Local 46
3.1.6 Geomorfologia e Relevo 48
3.1.7 Hidrografia e Hidrogeologia 49
3.1.7.1 Regiões e Bacias Hidrográficas de Santa Catarina 51
3.1.8 Vegetação 54
3.2 Síntese dos Serviços de Saneamento Básico 56
3.2.1 Sistema de Abastecimento de Água 57
3.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário 58
3.2.3 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 59
3.2.4 Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais 60
4 SÍNTESE DO PROGNÓSTICO 62
4.1 Abastecimento de Água 62
4.2 Esgotamento Sanitário 65

4.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 67
4.4 Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais 69
4.6 PROGNÓSTICOS DAS NECESSIDADES DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 72
4.6.1 Projeções nos Planos Diretores Disponíveis para Abastecimento de Água.. 72
4.6.2 Projeções nos Planos Diretores Disponíveis para Esgotamento Sanitário.... 73
4.6.3 Projeções de Produção de Resíduos sólidos 74
4.6.4 Projeções das Necessidades de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.... 75
4.7 Alternativas de Compatibilização das Carências de Serviços Públicos de Saneamento Básico com as Ações Decorrentes do Plano 76
4.8 Seleção do Cenário Normativo 79
4.8.1 Projeções para Sistema de Abastecimento de Água 79
4.8.2 Projeções para Sistema de Esgotamento Sanitário 87
4.8.3 Projeções para os Serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos 95
4.8.4 Projeções para o Sistema de Drenagem Urbana 104
4.9 IDENTIFICAÇÃO DE ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 106
5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS 108
5.1 Programação das Ações do Plano 108
5.2 Programação de Ações Imediatas 108
5.3 Programação das Ações do Plano 111
5.4 Estabelecimento de Metas de Curto Prazo (4 a 9 anos) 112

5.5 Estabelecimento de Metas de Médio (10 a 15 anos) 114

5.6 Estabelecimento de Objetivos de Longo Alcance (16 a 20 anos) 116

5.7 Formulação de Estratégias, Políticas e Diretrizes para Alcançar os Objetivos e Metas 118

5.8 Caracterização e Avaliação da Situação de Salubridade Ambiental do Município 119

5.9 Formulação dos Mecanismos de Articulação e Integração dos Agentes que Compõem a Política Nacional de Saneamento Básico 121

5.10 Apresentação das Condições de Sustentabilidade e Equilíbrio Econômico-Financeiro da Prestação dos Serviços em Regime de Eficiência 122

6 FONTES DE FINANCIAMENTO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 127

7 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 135

7.1 Considerações Preliminares 135

7.2 Identificação e Análise de Cenários para Emergências e Contingências 136

7.3 Planejamento para Estruturação Operacional do PAE-SAN 143

7.3.1 Medidas para a elaboração do PAE-SAN 143

7.3.2 Medidas para a validação do PAE-SAN 144

7.3.3 Medidas para a atualização do PAE-SAN 144

7.4 Estabelecimento de Planos de Racionamento e Aumento de Demanda Temporária 145

7.5 Estabelecimento de Regras de Atendimento e Funcionamento Operacional para Situação Crítica na Prestação de Serviços Públicos de Saneamento Básico 146

7.6 Estabelecimento de Mecanismos Tarifários de Contingência 146

8 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS 149

9 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL 154

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 166

12 ANEXOS 168

13 ASSINATURA PELA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL 169

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE FIGURAS

Figura 10 – Localização do Município 34
Figura 11 – Municípios Limítrofes 35
Figura 12 – Região de Videira 35
Figura 13 – Acesso ao Município de Tangará 36
Figura 14 – Localização de Tangará 36
Figura 16- Número de empresas e empregos formais de Tangará, segundo setor – 2008 37
Figura 31 – Tipos climáticos de Santa Catarina 41
Figura 32 – Pontos de monitoramento das estações pluviométricas de Santa Catarina 42
Figura 33 – Climatologia Mensal da Precipitação para o Estado de Santa Catarina 44
Figura 34 – Bacias do Brasil 46
Figura 35 – Relevo de Santa Catarina 48
Figura 36 – Regiões hidrográficas do Brasil 50
Figura 37 – Região Hidrográfica do Uruguai 51
Figura 38 – Regiões Hidrográficas do Estado de Santa Catarina 52
Figura 39 – Bacias Hidrográficas do Estado de Santa Catarina 53
Figura 40 - Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe 54
Figura 41 – Cobertura Vegetal em Santa Catarina 55
Figura 17: Janela de entrada do sítio eletrônico 150
Figura 18 – Modelo de gestão proposto 160

LISTA DE FOTOS

LISTA DE FOTOS

Foto 1 - Reunião/Oficina 3 de Tangará 162
Foto 2 - Audiência Pública 3 de Tangará 163
Foto 3 - Representante na Reunião/Oficina 4 164
Foto 4 - Audiência Pública Final.....164

LISTA DE TABELAS

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Serviços executados por equipe da prefeitura 59

LISTA DE QUADROS

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Dados Populacionais Censitários 27
Quadro 2: Taxas Geométricas de Crescimento 28
Quadro 3: Estimativa Populacional 29
Quadro 15 – Pecuária no município de Tangará 38
Quadro 16 – Lavoura Permanente no município de Tangará 38
Quadro 17 – Lavoura Temporária no município de Tangará 38
Quadro 18 – Extração Vegetal e Silvicultura no município de Tangará 39
Quadro 29 – Índice de Desenvolvimento Humano de Tangará e Santa Catarina 40
Quadro 37 - Estações Pluviométricas com Área de Influência na Bacia do Rio do Peixe 43
Quadro 38 – Solo com o uso atual e uso recomendado da região de Videira 47
Quadro 4: Índice de atendimento do abastecimento de água e perdas do sistema 62
Quadro 5: Índice de ligações com hidrômetros e índice de substituição de hidrômetros 63
Quadro 6: Estimativa do índice de substituição de rede ao ano 64
Quadro 7: Índice de atendimento de sistemas alternativos para área não atendida pelo sistema público no meio rural 65
Quadro 8: Índice de incremento de rede de esgoto em área atendida por abastecimento de água e índice de substituição de rede 66
Quadro 9: Índice de incremento de ligações prediais à rede de esgoto, da ETE e do sistema alternativo 67
Quadro 10: Evolução do índice de atendimento dos serviços públicos de resíduos sólidos 68
Quadro 11: Índice de atendimento da coleta seletiva e índice de eficiência 69
Quadro 12: Índice de recuperação de rede de drenagem 70
Quadro 19 – Dados de entrada 71
Quadro 20 – Demandas dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos 71
Quadro 4: Demanda e projeções 73
Quadro 5: Demanda e projeções 74
Quadro 6: Demanda e projeções 75
Quadro 7: Demanda e projeções 76
Quadro 13: Estimativa da Necessidade de Produção de Água ao Longo do Horizonte do Plano 80
Quadro 14: Estimativa de Investimento em Produção de Água ao Longo do Horizonte do Plano 80
Quadro 15: Estimativa de Evolução do Número de Economias e Ligações ao Longo do Horizonte do Plano 81
Quadro 16: Estimativa de Investimentos em Incrementos de Ligações ao Longo do Horizonte do Plano 82
Quadro 17: Estimativa das Necessidades da Rede de Distribuição ao Longo do Horizonte do Plano 83

Quadro 18: Estimativa de Investimento em Rede de Distribuição ao Longo do Horizonte do Plano 83
Quadro 19: Estimativa da Necessidade de Reservação ao Longo do Horizonte do Plano 84
Quadro 20: Estimativa de Investimento em Reservação de Água ao Longo do Horizonte do Plano 85
Quadro 21: Estimativa da Necessidade de Atendimento da População Rural ao Longo do Horizonte do Plano 86
Quadro 22: Estimativa de Investimento na Área Rural ao Longo do Horizonte do Plano 86
Quadro 23: Estimativa das Necessidades da Rede Coletora de Esgotos Sanitários ao Longo do Horizonte do Plano 87
Quadro 24: Estimativa de Investimentos em Rede Coletora, Interceptores e Acessórios ao Longo do Horizonte do Plano 88
Quadro 25: Estimativa de Evolução do Número de Economias e Ligações ao Longo do Horizonte do Plano 89
Quadro 26: Estimativa de Investimento em Ligações de Esgoto ao Longo do Horizonte do Plano 90
Quadro 27: Estimativas de Evolução das Vazões de Contribuição Sanitária ao Longo do Horizonte do Plano 91
Quadro 28: Estimativas de Investimentos na Estação de Tratamento de Esgotos ao Longo do Horizonte do Plano 92
Quadro 38 - Estimativa da Necessidade de Atendimento da População Rural ao Longo do Horizonte do Plano 93
Quadro 39 - Estimativa de Investimento em Sistemas Alternativos ao Longo do Horizonte do Plano 93
Quadro 29: Resumo Água e Esgoto 94
Quadro 30: Resumo Água e Esgoto 95
Quadro 31: Estimativa de Geração de Resíduo ao Longo do Horizonte do Plano 96
Quadro 32: Estimativa de Custos de Serviços de Coleta de Resíduos Domiciliares 97
Quadro 33: Estimativa de Volumes de Resíduos Domiciliares para Destinação Final em Aterro Sanitário ao Longo do Horizonte do Plano 98
Quadro 34: Estimativa de Investimentos com Destinação Final em Aterro Sanitário ao Longo do Horizonte do Plano 99
Quadro 35: Estimativa de Custos com Serviços de Coleta Seletiva e Valorização de Resíduos Domiciliares ao Longo do Horizonte do Plano. 100
Quadro 47 - Estimativa de Resíduos Valorizáveis e Resíduos a Depositar em Aterro ao Longo do Horizonte do Plano 101
Quadro 48 - Estimativa de Arrecadação pela Valorização por Reciclagem ao Longo do Horizonte do Plano 101
Quadro 49 - Estimativas de Volume de Resíduos Domiciliares para Coleta Convencional e Disposição Final com Reciclagem Prévia, ao Longo do Horizonte do Plano 102
Quadro 50 - Estimativas de Custos com Coleta e Destinação Final de Resíduos Domiciliares em Aterro Sanitário, com Reciclagem Prévia, ao Longo do Horizonte do Plano 103

Quadro 51 - Estimativa da Necessidade de Atendimento da População Rural ao Longo do Horizonte do Plano 103
Quadro 52 - Estimativa de Investimentos em Sistemas Alternativos ao Longo do Horizonte do Plano 104
Quadro 36: Necessidade do Sistema de Drenagem Pluvial Superficial Urbana ao Longo do Horizonte do Plano 105
Quadro 37: Necessidade do Sistema de Drenagem Pluvial Superficial Urbana ao Longo do Horizonte do Plano 105
Quadro 57: Faixas de Pontuação de ISA 120
Quadro 38 – Indicador de Salubridade Ambiental Futuro 120
Quadro 40: Planilha Resumo para Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário 123
Quadro 39: Planilha Resumo de Investimentos e Operação/Manutenção 123
Quadro 41: Planilha Resumo Sistema de Drenagem 124
Quadro 42: Planilha Resumo sistema de Resíduos Sólidos 124
Quadro 43: Planilha Resumo Geral – Receitas e Despesas 124
Quadro 64: Medias para situações Emergenciais nos serviços de Saneamento Básico 138
Quadro 65: Eventos Emergenciais previsto para o Sistema de Abastecimento de Água 139
Quadro 66: Eventos Emergenciais previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário 140
Quadro 67: Eventos Emergenciais previstos para serviços de coleta, transporte e disposição final de resíduos sólidos domiciliares 141
Quadro 68: Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana 142

1 APRESENTAÇÃO

1 APRESENTAÇÃO

O Consórcio Engevix-Azimute - CEA, vem apresentar o Plano Municipal que compreende o desenvolvimento da consolidação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Tangará (PMSB).

Este documento trata da versão consolidada do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB – Tangará em conformidade aos requisitos da Lei Federal 11.445/2007 e respectivo Decreto Regulamentador 7.217/2010, o qual prevê a elaboração do Plano Municipal de Saneamento para que o município tenha acesso a recursos públicos não onerosos e onerosos para aplicação em ações de saneamento básico, os quais compreendem:

- Abastecimento de Água Potável,
- Esgotamento Sanitário,
- Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos e
- Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

O PMSB é constituído em 5 (cinco) volumes, consubstanciando desta forma, todas as etapas desenvolvidas para a concretização do PMSB:

- **Volume 1**
  - Consolidação do Plano Municipal de Saneamento Básico

- **Volume 2**
  - Processo de Participação da Sociedade na Elaboração do Plano

- **Volume 3**
  - Diagnóstico da Situação de Saneamento e de seus Impactos nas Condições de Vida da População.

- **Volume 4**
  - Prognóstico, Objetivos, Metas de Curto, Médio e Longo Prazos para a Universalização dos Serviços de Saneamento.
  - Programas, Projetos e Ações Necessárias para Atingir os Objetivos e as Metas.
  - Ações para Emergências e Contingências

- **Volume 5**
  - Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência e Eficácia das Ações Programadas e Participação Social
  - Elaboração do Sistema de Informações do Plano

Tangará, Dezembro de 2011.

2 METODOLOGIA APLICADA

2 METODOLOGIA APLICADA

2.1 Fundamentação legal do plano

A Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, estabelece aos municípios, a implantação dos Planos Municipais de Saneamento Básico, esta mesma lei define saneamento básico como sendo o conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de abastecimento de água e esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Para a implantação dos Planos Municipais de Saneamento nos municípios até 10.000 habitantes, o Governo do Estado de Santa Catarina, através da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS, firmou contrato com o Consócio Engevix/Azimute em Janeiro de 2010.

2.2 Período de Projeto

Respeitando as definições do “Termo de Referência” que estabelecem os parâmetros para o desenvolvimento do PMSB, as projeções das demandas dos serviços foram estimadas para o horizonte de projeto de 20 anos, com as seguintes metas:

- Imediatas ou emergenciais – até 3 anos;
- Curto prazo – entre 4 a 9 anos;
- Médio prazo – entre 10 a 15 anos;
- Longo prazo – entre 16 a 20 anos.

2.3 Processo de Participação da Sociedade na Elaboração do Plano

Com o entendimento que o a população do município contribui para uma melhor elaboração do plano, além de ser exigido pela legislação federal. O plano previu oficinas e reuniões com o Grupo Executivo de Saneamento – GES, Grupo este formado por representantes das entidades públicas e privadas, bem como de setores representativos da sociedade, tendo como função acompanhar e homologar os produtos referentes a cada fase do PMSB. Foram feitas da mesma forma

audiências públicas para cada fase, envolvendo a população geral do município, com o mesmo princípio de acompanhar e homologar estas fases.

2.4 Diagnóstico

Nas etapas iniciais do Plano de Saneamento levantou-se um diagnóstico dos setores de saneamento do município, o qual continha o resultado do levantamento de dados, consultas, observações de campo e sua avaliação de forma a caracterizar as condições atuais dos sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Pluvial e manejo de Águas Pluviais, além das condições Sócio-Econômicas e Ambientais.

Apresentar-se-á no item **3 - Síntese do Diagnóstico,** deste relatório, uma abrangência, de forma sucinta, das informações levantadas na fase do diagnóstico do plano. Informações mais detalhadas poderão ser consultadas no volume 3 do volume 02 do Plano Municipal de Saneamento.

2.5 Prognóstico

O produto 3 do plano de saneamento previu uma estimativa futura para o município, embasado em um estudo populacional para o horizonte do plano e pelo levantamento do diagnóstico, considerando as Condicionantes, Deficiências e Potencialidades – CDP dos sistemas integrantes do saneamento básico. Definindo assim um o prognóstico, os objetivos, metas e ações de curto, médio e longo.

O resumo das abrangências de atendimento e melhorias do saneamento durante o horizonte do plano, será apresentado no item **4 - Síntese do Prognóstico.** Informações mais detalhadas poderão ser consultadas no volume 4 do volume 02 do Plano Municipal de Saneamento.

2.6 Estudo Populacional

A definição da população futura é essencial para a elaboração do plano, pois é a partir deste que orçaram-se valores para as ações referentes ao saneamento.

2.6.1 Definição do Horizonte do Plano

O presente Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) contempla ações e procedimentos para um período de 20 anos, considerando 2011 como o primeiro ano, definindo-se o término do horizonte deste plano o ano de 2030.

2.6.2 Elaboração da Projeção Populacional Através de Método Matemático com Definição de Taxas de Crescimento e Ocupação Domiciliar

Considerando o horizonte de projeto do PMSB, fez-se necessário uma avaliação do crescimento populacional esperado para este período de 20 anos.

Os dados utilizados para tal estudo tiveram como base fontes oficiais de informações, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

2.6.3 Determinação da Taxa de Crescimento Populacional

Com base nos dados censitários dos anos de 1991, 2000 e 2010, contagem nos anos de 1996 e 2007, realizadas pelo IBGE, foi possível estimar taxas de crescimento populacional ocorridas no município de Tangará para diferentes períodos, conforme apresentado no Quadro a seguir.

O Quadro apresenta os dados populacionais oficiais existentes para o município entre os anos de 1991 e 2010. Cabe esclarecer que por interesse do presente estudo foram levantadas informações referentes as populações urbana e rural somente para o ano 2010.

Quadro 1: Dados Populacionais Censitários

Ano	População (hab)		
	Total	Urbana	Rural
1991	11.873		
1996	10.945		
2000	8.754		
2007	8.410		
2010	8.674	**4.984**	**3.690**

Quadro 2: Taxas Geométricas de Crescimento

Taxas de Crescimento Geométrico - IBGE (%aa)						
91/96	**96/00**	**00/07**	**07/10**	**91/00**	**00/10**	**91/10**
-1,61	-5,43	-0,57	1,04	-3,33	-0,09	-1,64

Com o objetivo de melhor analisar o crescimento populacional apresentado pelo município no período estudado – 1991/2010 e com base nos dados do IBGE apresentados no Quadro 1, definiu-se 3 (três) curvas de tendência de crescimento com base nas equações linear, polinomial e logarítmica.

Para o município de Tangará a equação que melhor definiu o crescimento populacional apresentado no período estudado foi a equação polinomial, considerando-se simplesmente o valor apresentado por R^2 - fator que define o grau de confiabilidade da equação, em torno de 93%. Quanto mais próximo de 100%, mais confiável se mostra a equação.

O Gráfico 1 que segue, apresenta a curva de tendência de crescimento populacional obtida para o período estudado, bem como, a equação que a gerou.

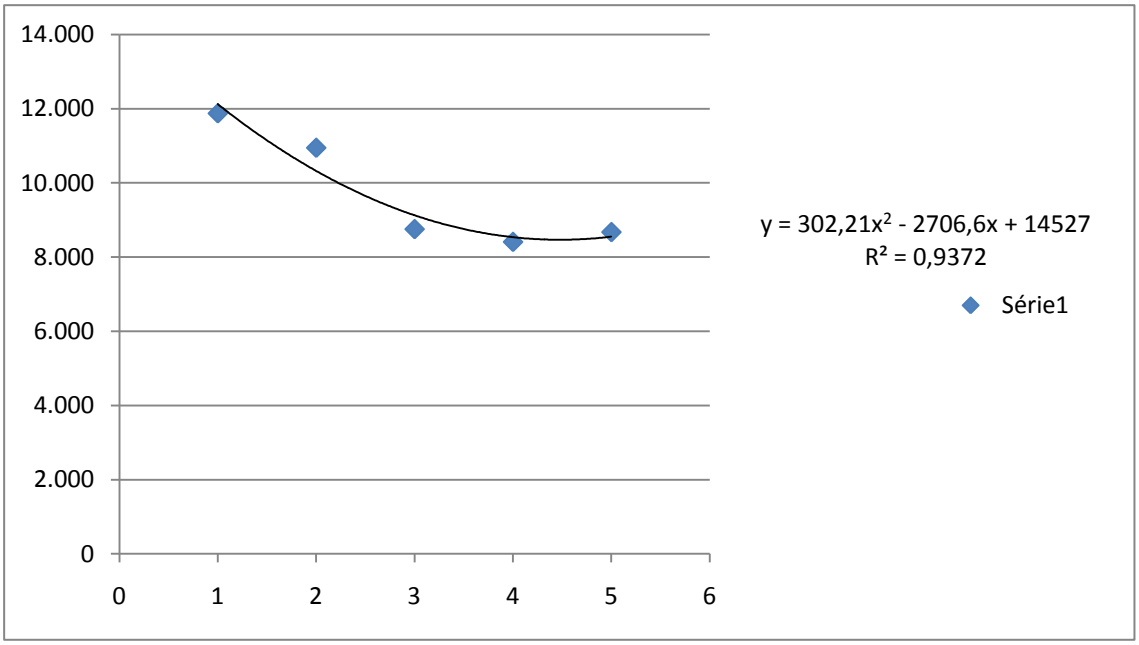


Gráfico 1: Curva de tendência crescimento populacional - período 1991/2010

Conforme pode ser observado no Gráfico 1, o município de Tangará apresentou um decréscimo populacional entre os períodos de 1991/1996, 1996/2000

e 2000/2007, porém no período 2007/2010 observa-se crescimento desta população.

As taxas de crescimento podem ser verificadas no Quadro 2.

2.6.4 Estimativa de Crescimento Populacional

Na estimativa de crescimento populacional do município no horizonte de estudo – ano 2030, tomou-se como base sempre a taxa de crescimento apresentada pelo município entre os anos 2000 e 2010, a partir dos dados populacionais oficiais do IBGE.

Conforme pode ser observado no Quadro 2, o município de Tangará apresentou uma taxa de crescimento no período 2007/2010 em torno de 1,04% a.a., portando, segundo critérios definidos no plano, a estimativa de crescimento populacional de Tangará foi adotada a taxa de crescimento populacional mencionada e constante ao longo do horizonte de estudo, conforme apresentado no Quadro 3 que segue:

Quadro 3: Estimativa Populacional

POPULAÇÃO DE PROJETO (hab)						
Ano	Taxa de Crescimento (% aa)			Projeção Populacional		
	IBGE (2007-2010)	Fator de Redução	Ao Longo do Período	Total	Urbana	Rural
2011	**1,04**	-	-	**8.674**	**4.984**	**3.690**
2012	1,04	1,0000000	**1,04**	8.764	5.036	3.728
2013	1,04	1,3187485	**1,37**	8.884	5.104	3.779
2014	1,04	1,4926958	**1,55**	9.021	5.183	3.838
2015	1,04	1,5544806	**1,61**	9.166	5.267	3.899
2016	1,04	1,5440283	**1,60**	9.313	5.351	3.962
2017	1,04	1,4930790	**1,55**	9.457	5.434	4.023
2018	1,04	1,4225427	**1,47**	9.596	5.514	4.082
2019	1,04	1,3448245	**1,39**	9.730	5.591	4.139
2020	1,04	1,2667660	**1,31**	9.857	5.664	4.193
2021	1,04	1,1918759	**1,23**	9.979	5.734	4.245
2022	1,04	1,1217641	**1,16**	10.095	5.800	4.294
2023	1,04	1,0569970	**1,09**	10.205	5.864	4.341
2024	1,04	0,9975891	**1,03**	10.311	5.924	4.386
2025	1,04	0,9432798	**0,98**	10.411	5.982	4.429
2026	1,04	0,8936857	**0,93**	10.508	6.038	4.470
2027	1,04	0,8483835	**0,88**	10.600	6.091	4.509
2028	1,04	0,8069530	**0,84**	10.689	6.142	4.547
2029	1,04	0,7689985	**0,80**	10.774	6.191	4.583
2030	1,04	0,7341579	**0,76**	10.856	6.238	4.618

Assim, ressalta-se que a estimativa populacional do projeto foi realizada a partir da taxa de crescimento anual entre os anos de 2007 e 2010, destacando que se considerou como o primeiro ano de projeto o ano de 2011 e, conseqüentemente, o ano de 2030 como horizonte de projeto.

O estudo populacional e a taxa de crescimento populacional adotada foram acordadas com o GES e aprovada em audiência pública.

2.7 Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Saneamento Básico

Para maiores informações e dados dos cenários alternativos, consultar o volume 02.

Neste item são apresentadas projeções sobre as condições nos serviços de saneamento básico para os próximos 20 anos, associando medidas de mitigação dos problemas identificados e para atendimento às demandas a partir das projeções populacionais.

Conforme definido na metodologia essas projeções compreendem três cenários distintos: Cenário Tendencial, Cenário de Universalização e Cenário Normativo, definido este último como a base para o desenvolvimento do PMSB.

2.7.1 Cenário Tendencial

No Cenário Tendencial é considerado a condição de manutenção dos padrões atuais da prestação dos serviços formulando desta forma, uma estimativa da realidade futura do saneamento no município até o final do horizonte de projeto.

Para a apresentação do Cenário Tendencial, tomou-se como referencial para análise, os elementos básicos que constituem os sistemas de saneamento, considerando-se o abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e destinação final de resíduos e drenagem urbana.

2.7.1.1 Considerações Preliminares

Para cada segmento, são apresentadas as planilhas de projeções com a respectiva análise crítica dos resultados, de forma a permitir o pleno entendimento do tema abordado e seus reflexos na prestação dos serviços.

2.7.2 Cenário de Universalização

O CONSÓRCIO ENGEVIX/AZIMUTE a partir de sua experiência no setor de saneamento e observado as condições de saneamento no município e as respectivas necessidades de investimentos para garantir a salubridade, estabeleceu como proposição a configuração do “Cenário de Universalização, de forma a subsidiar o GES para a definição do padrão a ser estabelecido nas metas para o saneamento básico o qual estabelecerá o “Cenário Normativo”.

Para o cenário de universalização foi admitido que no prazo de planejamento, definido como 20 anos, a condição de “universalização” dos serviços seja efetivamente atendida.

2.7.3 Seleção do Cenário Normativo

Conforme previsto no modelo de desenvolvimento do PMSB, a partir do “Cenário de Universalização”, foram discutidos em oficina de trabalho junto ao GES os aspectos relevantes desta proposição de forma que a partir de sua avaliação, revisão e adequação, fosse estabelecido o “Cenário Normativo”, o qual será tomado como referência para o desenvolvimento do Plano.

Importante destacar que o cenário de universalização apresentado previamente tem como meta o pleno atendimento dos serviços de saneamento conforme preconiza a Lei 11.445/2007. Entretanto, confere-se ao GES a definição de objetivos e metas de atendimento com base no conhecimento local, capacidade de investimentos e modelo de gestão dos serviços.

2.8 Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência e Eficácia das Ações Programadas e Mecanismos de Participação Social Neste Processo

Os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas constituem aspecto explicitamente previsto no escopo da Lei nº.11.445/2007. Pretendeu o legislador na normalização deste tema fazer com que os contratos estabelecidos como decorrência da execução do PMSB, os quais devem seguir rigorosamente o estabelecido neste instrumento de planejamento, devessem ser monitorados e avaliados em suas metas, ações programadas e respectivos indicadores, bem como a inserção dos mecanismos e procedimentos de controle social que visa as representações técnicas e

participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

3 SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

3 SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

A seguir uma abrangência sucinta referente aos levantamentos e dados do município. Para maiores informações e dados, o Diagnóstico está na íntegra no volume II.

3.1 Caracterização Sócio-Econômica e Ambiental

3.1.1 Localização

O município de Tangará está localizado no meio oeste do estado de Santa Catarina. Tangará fica a 346 km da capital, Florianópolis.

A figura que segue ilustra a localização do município:



Figura 1 – Localização do Município

Fonte: Wikipédia, 2010

Segundo estimativa do IBGE (2009) o município apresenta extensão territorial de 459,1 km². Seus municípios limítrofes são Monte Carlo, Fraiburgo, Videira, Pinheiro Preto, Ibicaré e Ibiam. A figura que segue apresenta os municípios limítrofes de Tangará.



Figura 2 – Municípios Limítrofes

Fonte: Interativo (2010)

De acordo com a caracterização regional, Tangará pertence à região de Videira. A figura a seguir ilustra o estado de Santa Catarina e a região de Videira, onde se encontra o município de Tangará.

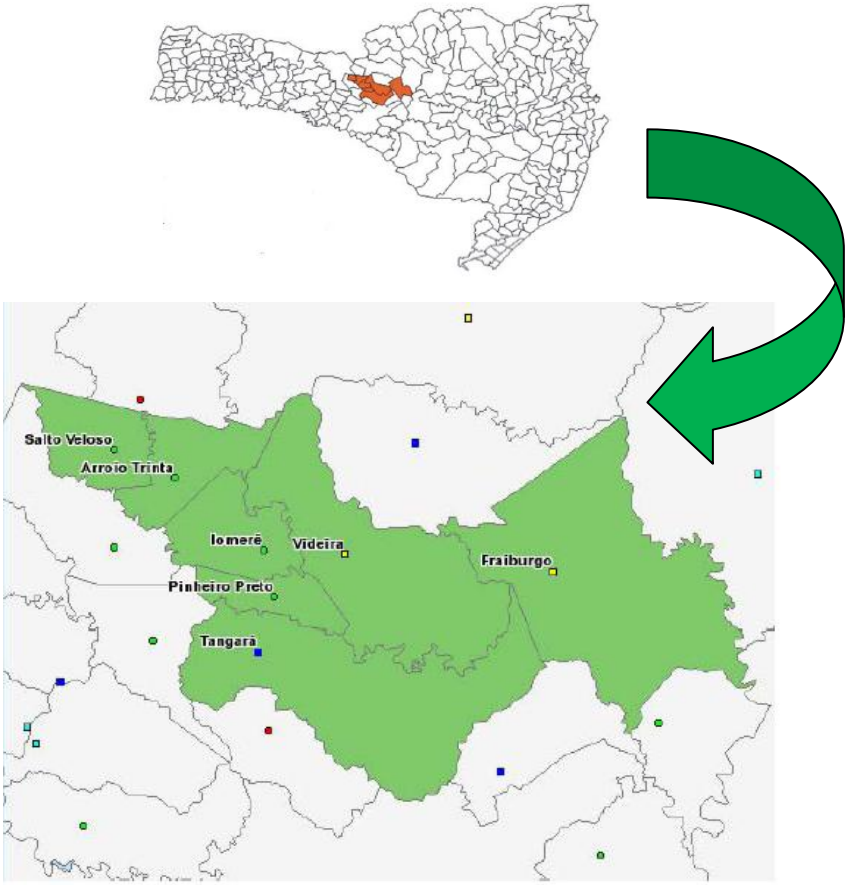


Figura 3 – Região de Videira

Secretaria de Estado do Desenvolvimento Regional (2003)

O acesso principal ao município de Tangará se dá a partir da rodovia SC-303 partindo do município pólo de Videira.



Figura 4 – Acesso ao Município de Tangará

Fonte: Google Maps (2010)

O município de Tangará apresenta coordenadas de Latitude -27,1º e Longitude. -51,24º, conforme figura a seguir.

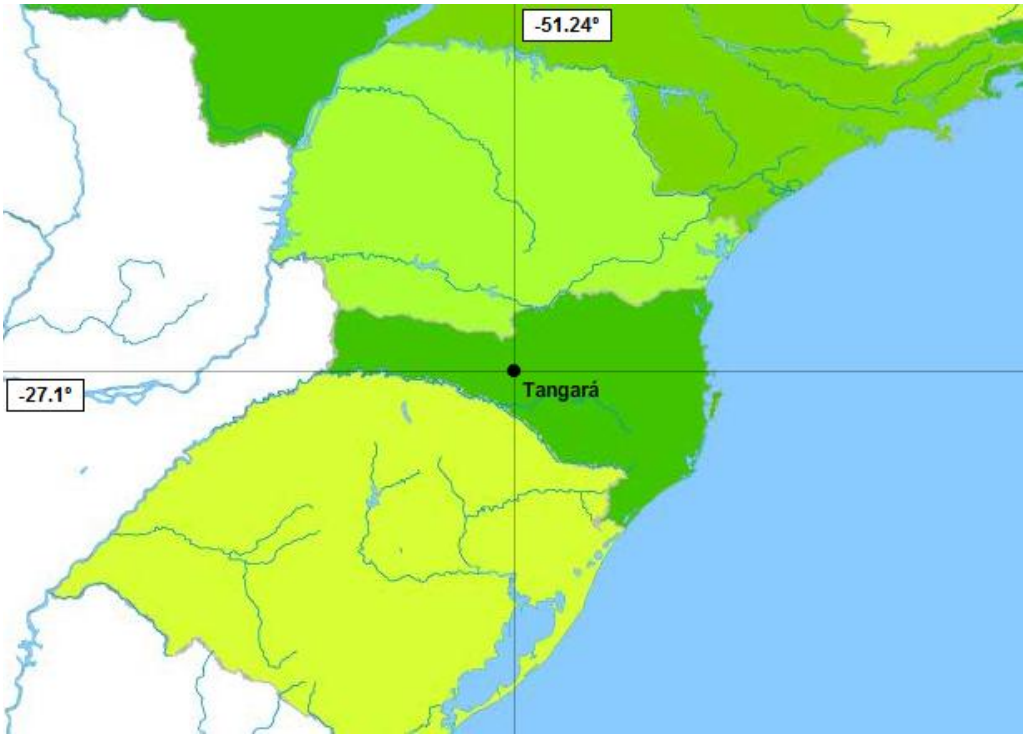


Figura 5 – Localização de Tangará

Fonte: IBGE (2008)

3.1.2 Atividades Produtivas

O município de Tangará possui atividades econômicas nos setores primário, secundário, terciário (comércio) e terciário (serviço). Segundo o IBGE o município em 2007 alcançou PIB per capita de R$ 18.917,00. A figura a seguir ilustra a configuração setorial do município.

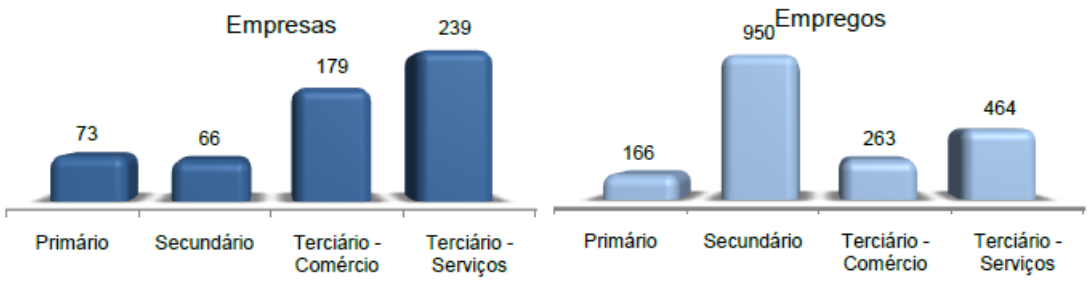


Figura 6- Número de empresas e empregos formais de Tangará, segundo setor – 2008

Fonte: Resultados elaborados pelo SEBRAE/SC com base em dados do MTE - apoiados na Relação Anual de Informações Sociais *apud* Serviço Brasileiro de apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE (2010).

3.1.2.1 Agropecuária

A agropecuária de Tangará possui destaque para o cultivo de milho, pecuária (suínos, aves e leite), e também a produção de frutas (uva, maçã, pêssego). O Produto Interno Bruto (valor adicionado) da agropecuária é R$ 30.472.000,00.

A Demonstração do Valor Adicionado tem a função de divulgar e identificar o valor da riqueza gerada pela entidade é, portanto, o quanto a entidade contribuiu para a formação do Produto Interno Bruto (PIB) do país.

Os quadros abaixo apresentam os produtos da pecuária, lavoura permanente, lavoura temporária e extração vegetal e silvicultura do município de Tangará no ano de 2008.

Quadro 4 – Pecuária no município de Tangará

Produtos	Quantidades	Produtos	Quantidades
Bovinos	10.875cabeças	Galinhas	74.500 cabeças
Equinos	273 cabeças	Coelhos	400 cabeças
Bubalinos	62 cabeças	Vacas	2.810 cabeças
Muares	8 cabeças	Ovinos	160 cabeças
Suínos	85.480 cabeças	Leite de vaca	4.737 mil litros
Caprinos	130 cabeças	Ovos de galinha	373 mil dz
Ovinos	570 cabeças	Mel de abelha	19.000 kg
Galos, frangos e pintos	1.690.700 cabeças	Lã	178 Kg

Fonte: IBGE (2008)

Quadro 5 – Lavoura Permanente no município de Tangará

	Quantidade Produzida (ton.)	Valor da Produção (mil reais)	Área Plantada (ha)	Área Colhida (ha)	Rendimento Médio (kg/ha)
Caqui	156	101	12	12	13.000
Laranja	836	585	38	38	22.000
Maçã	10.000	7.000	400	400	25.000
Pêssego	1.140	912	95	95	12.000
Uva	8.000	6.400	500	500	16.000

Fonte: IBGE (2008)

Quadro 6 – Lavoura Temporária no município de Tangará

	Quantidade Produzida (ton.)	Valor da Produção (mil reais)	Área Plantada (ha)	Área Colhida (ha)	Rendimento Médio (kg/ha)
Batata inglesa	200	116	20	20	10.000
Cebola	30	18	2	2	15.000
Feijão	950	2.185	500	500	1.900
Fumo	202	1.085	115	115	1.756
Milho	50.370	21.155	7.300	7.300	6.900
Soja	208	146	80	80	2.600
Tomate	96	91	2	2	48.000
Trigo	840	378	400	400	2.100

Fonte: IBGE (2008)

Quadro 7 – Extração Vegetal e Silvicultura no município de Tangará

Produtos	Quantidade Produzida	Valor da Produção (mil reais)
Erva Mate	55 ton.	28
Pinhão	11 ton.	16
Madeiras - lenha	6.450 m³	206
Madeiras – madeira em tora	245 m³	22
Produtos da Silvicultura – lenha	2.930 m³	117
Produtos da Silvicultura – madeira em tora	13.710 m³	891
Produtos da Silvicultura – madeira em tora para papel e celulose	4.160 m³	175
Produtos da Silvicultura – madeira em tora para outras finalidade	9.550 m³	716

Fonte: IBGE (2008)

3.1.2.2 Indústria

De acordo com a figura do item 5.3, o setor secundário, o qual se encontram as indústrias do município, possui 66 estabelecimentos, gerando 950 empregos formais. O município de Tangará possui indústria de bebidas, indústria de pasta mecânica, indústria de madeira, indústria de laticínios, indústria de papel e embalagens, indústria de caixaria, entre outras, com Produto Interno Bruto (valor adicionado) de R$ 53.423.000,00. (IBGE 2007).

3.1.2.3 Comércio e Serviços

Ainda de acordo com a figura do item 5.3, nota-se que o segmento mais representativo em número de empresas no município é o de prestação de serviços, com um número total de 239 estabelecimentos e geração de 464 empregos formais. O segundo segmento mais representativo é o do comércio, com um total de 179 estabelecimentos, gerando 263 empregos formais. Segundo IBGE (2007), o Produto Interno Bruto (valor adicionado) dos serviços é de R$ 59.641.000,00.

3.1.3 Qualidade de Vida

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa de riqueza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros fatores para os diversos países do mundo. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população, especialmente bem-estar infantil. O índice

foi desenvolvido em 1990 pelo economista paquistanês Mahbub ul Haq e vem sendo usado desde 1993 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento em seu relatório anual.

Todo ano os países membros da ONU são classificados de acordo com essas medidas. Os países com uma classificação elevada freqüentemente divulgam a informação, a fim de atrair imigrantes qualificados ou desencorajar a emigração.

O IDH é composto por três parâmetros, aos quais são atribuídos pesos iguais: longevidade (esperança de vida ao nascer), educação (número médio de anos de estudo e taxa de analfabetismo) e renda (renda familiar *per capita* média).

O IDH foi originalmente concebido para classificar países e após algumas adaptações metodológicas foi criado o IDH-M, que mede o desenvolvimento urbano por unidades geográficas menores, a exemplo dos municípios. Tanto o IDH quanto o IDH-M variam entre 0 e 1, classificando as unidades geográficas em três níveis de desenvolvimento humano: baixo desenvolvimento humano (até 0,5), médio desenvolvimento humano (entre 0,5 e 0,8) e alto desenvolvimento humano (acima de 0,8).

O quadro a seguir mostra a comparação entre os três componentes (longevidade, educação e renda) no município de Tangará dos anos de 1991 e 2000 e do estado de Santa Catarina.

Quadro 8 – Índice de Desenvolvimento Humano de Tangará e Santa Catarina

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO	MUNICÍPIO DE TANGARÁ		SANTA CATARINA
	1991	2000	2000
IDH-Médio	0,72	0,81	0,822
IDH-Renda	0,65	0,71	0,738
IDH-Longevidade	0,76	0,82	0,808
IDH-Educação	0,76	0,90	0,906

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD 2000

3.1.4 Clima

De acordo com a classificação climática de Köeppen o Estado de Santa Catarina abrange dois tipos climáticos distintos, o Cfa (clima subtropical) e o Cfb (clima temperado). O município de Tangará está classificado como Cfa – subtropical

mesotérmico úmido com verão quente. A temperatura média anual varia entre 16ºC a 17ºC.

A figura a seguir ilustra os tipos climáticos de Santa Catarina segundo Köeppen.

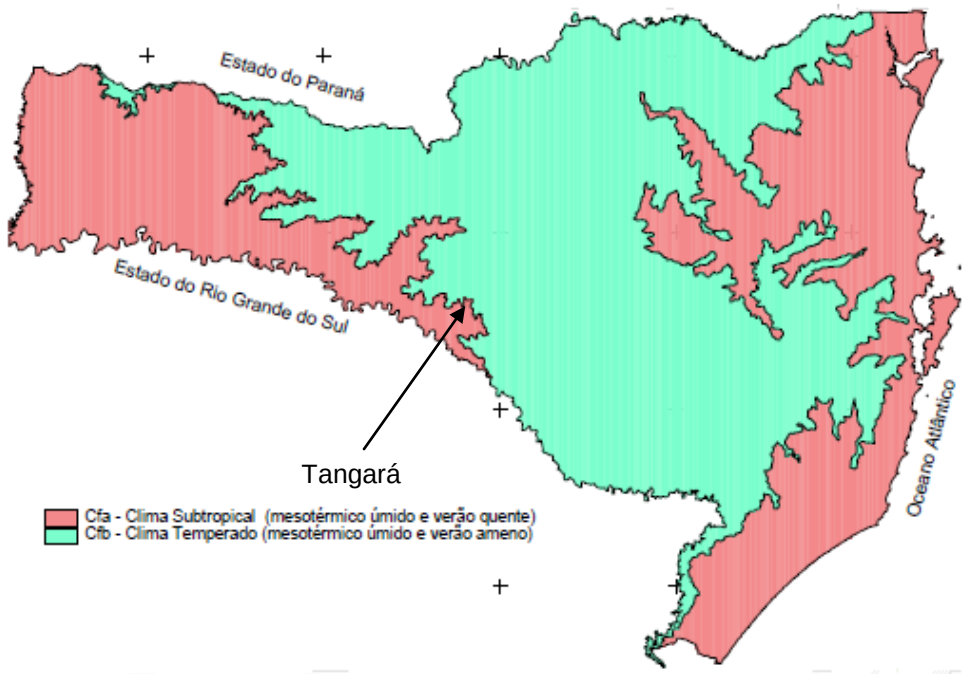


Figura 7 – Tipos climáticos de Santa Catarina

Fonte: Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina (2002)

O estado de Santa Catarina possui 226 estações pluviométricas em operação. A figura a seguir indica os pontos de monitoramento das estações pluviométricas no estado de Santa Catarina.

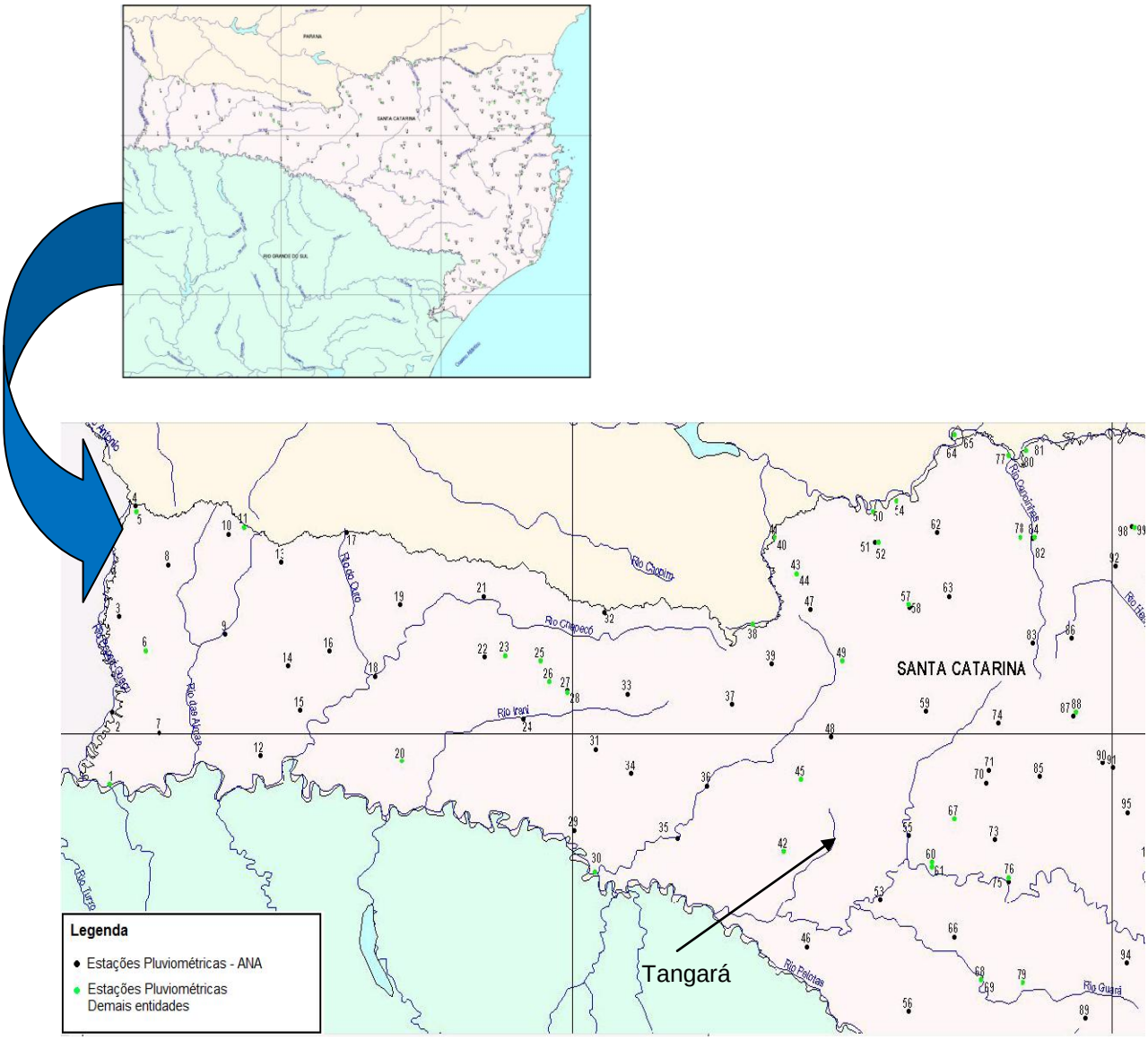


Figura 8 – Pontos de monitoramento das estações pluviométricas de Santa Catarina

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA

Segundo a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina e o Centro Integrado de Meteorologia e Recursos Hídricos de Santa Catarina EPAGRI/Climerh – *apud* Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional – SDR (2003), a precipitação média anual no município de Tangará varia entre 1.300 a 1.500 mm e a máxima em 24 horas é 120 mm. A umidade média relativa do ar varia entre 78 a 80%.

O quadro a seguir apresenta as estações pluviométricas em operação, com longa série de dados e área de influência na Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe, Bacia a qual pertence o município de Tangará.

Quadro 9 - Estações Pluviométricas com Área de Influência na Bacia do Rio do Peixe

Código	Nome do Município	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Data Início	Resp.
02650019	Lebon Régis	-26º55'48''	-50°41'17"	1000	01/07/76	A/C
02651001	Vargem Bonita	-26º52'24''	-51°47'47"	1000	01/04/43	A/C
02651036	Macieira	-26º46'33''	-51°15'46"	1133	01/04/76	A/C
02651044	Calmon	26º35'56''	51°07'00"	1200	01/06/79	A/C
02751002	Campos Novos	-27º22'59''	-51°12'12"	952	01/01/74	E
02751004	Joaçaba	-27º10'18''	-51°30'30"	560	01/04/43	A/C
02751012	Capinzal	-27º20'32''	-51°36'30"	498	01/04/76	A/C
02752005	Concórdia	-27º18'52''	-51°59'36"	600	01/01/55	A/C
02651042	Caçador	-26º46'00''	-51°00'00"	960	01/01/80	E
02751016	Videira	-27º00'14''	51º09'00"	774	02/05/85	E
02751020	Joaçaba	-27º10'00''	-51°33'00"	776	01/11/85	E/I
02751018	Marcelino Ramos	-27º27'40''	-51°54'16"	420	01/09/87	A/C
02651052	Salto Veloso	26º54'24''	51°24'35"	1000	01/01/88	A/C
02750016	Fraiburgo	-27º03'00''	-50°56'00"	1145	01/06/00	E/I
02751022	Videira (Irakitan)	-27º00'42''	-51°02'22"	-	01/04/00	A/C
02751021	Jaborá	-27º08'00''	-51°47'00"	-	01/06/00	A/C
02751029	Ouro	-27º20'19''	-51°36'38"	373	24/07/01	T/E
02751028	Piratuba	-27º31'00''	-51°48'00"	372	18/09/01	T/E
02751024	Videira	-27º00'01''	-51°08'00"	775	25/08/02	C/E

Legenda: Resp. (órgão responsável e entidade operadora): ANA/CPRM (A/C); EPAGRI (E); EPAGRI/INMET (E/I); Tractebel/EPAGRI (T/E); CELESC/EPAGRI (C/E).
Fonte: Gomig, Lindner, Kobiyama (2007)

A figura a seguir apresenta a climatologia mensal da precipitação para o Estado de Santa Catarina, obtidos de estações hidrológicas pertencentes à Agência Nacional de Águas (ANA), com série de dados no período de 1960 a 2004.

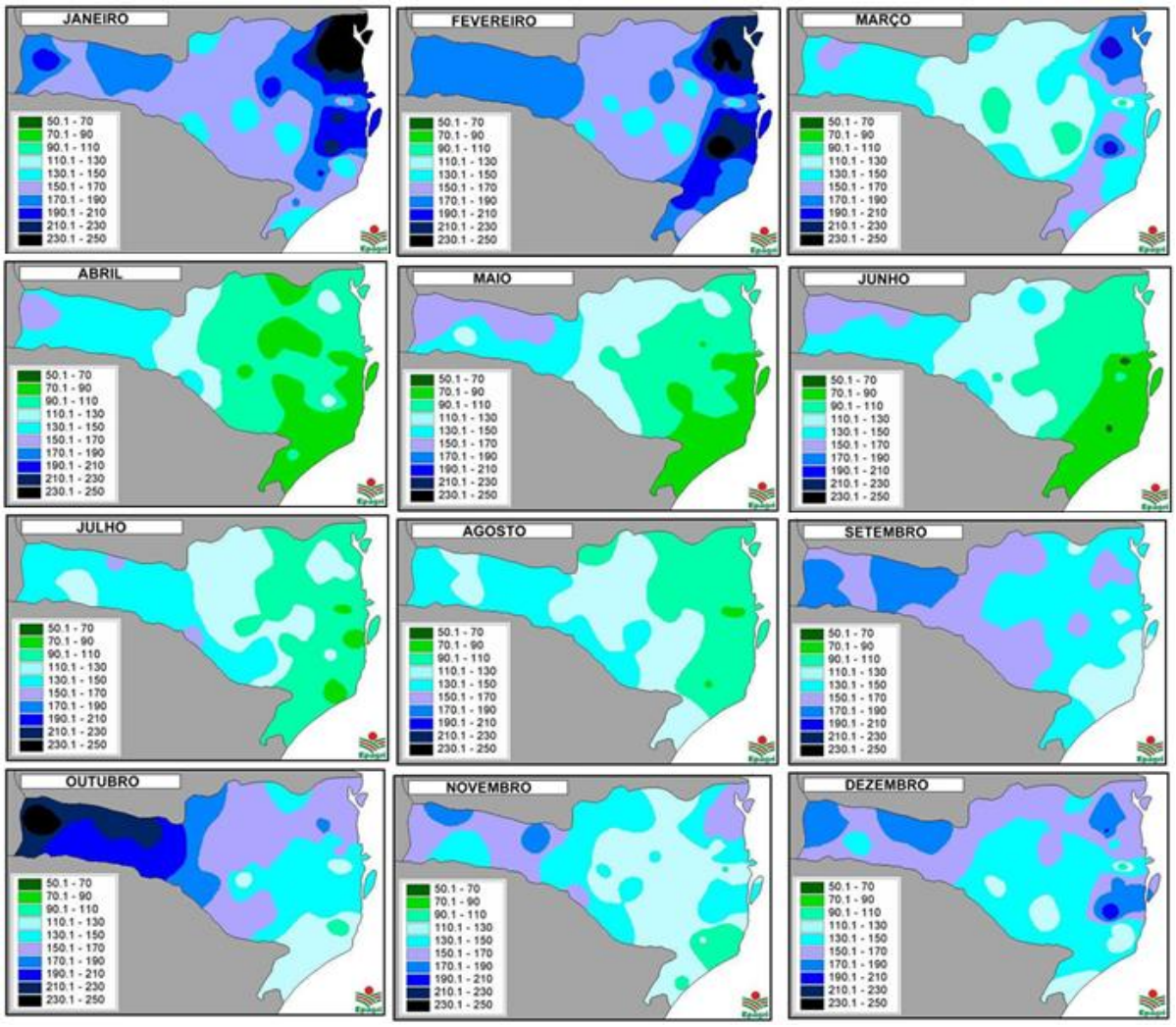


Figura 9 – Climatologia Mensal da Precipitação para o Estado de Santa Catarina

Fonte: Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina e Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina EPAGRI/Ciram (2004)

3.1.5 Geologia e Pedologia

3.1.5.1 Geologia Regional

A geologia do estado de Santa Catarina pode ser dividida basicamente entre embasamento, encontrado em todo o planalto litorâneo do estado e Bacia Sedimentar do Paraná cobrindo todo o restante. O embasamento ou escudo, formado por rochas magmáticas e metamórficas mais antigas que 570 milhões de anos, é recoberto pelas rochas vulcânicas e sedimentares paleozóicas e mesozóicas que constituem a Bacia do Paraná. Esta cobertura foi posteriormente erodida, devido ao surgimento da crosta continental à leste, expondo o embasamento. Sedimentos recentes com idades inferiores a 1,8 milhões de anos recobrem parcialmente as rochas da Bacia e do Escudo.

3.1.5.2 Bacia do Paraná

A Bacia Sedimentar do Paraná situa-se no centro-leste da América do Sul, abrangendo uma área de aproximados 1.600.000 km², dos quais 1.000.000 km² são situados em território brasileiro. A maior parte dos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina (regiões central e ocidental) e Rio Grande do Sul (regiões norte, central e ocidental) situam-se nessa bacia. No litoral sul de Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul, a bacia chega ao litoral e projeta-se pela plataforma continental. Pequena parte do sudoeste de Minas Gerais, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, e sul de Goiás também se incluem na bacia de acordo com (ZALÁN *et al.,* 1987 *apud* LEITE; LEÃO, 2009).

A figura a seguir ilustra as limitações físicas de cada bacia.

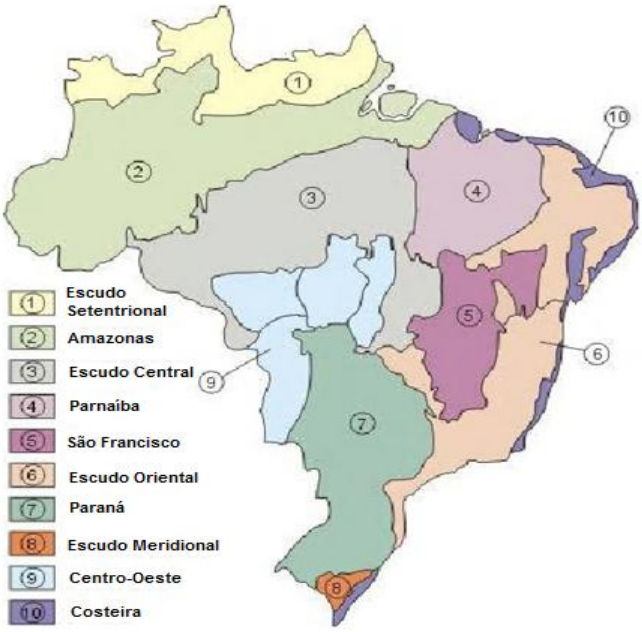


Figura 10 – Bacias do Brasil

Fonte: Leite; Leão (2009)

A Bacia do Paraná é considerada uma bacia intracratônica, caracterizando-a basicamente como uma depressão topográfica, que foi alvo de incursões marinhas e que recebeu sedimentos provindos das áreas mais elevadas.

A bacia possui forma elíptica de eixo maior de direção NE-SW sendo preenchida por pacotes de rochas sedimentares e vulcânicas com idades que variam entre desde o Siluriano até o Cretáceo Superior. A Bacia do Paraná constitui uma grande área de sedimentação paleozóica mesozóica.

3.1.5.3 Geologia Local

De leste para oeste, afloram hoje no território catarinense os sedimentos recentes do litoral, uma faixa de rochas magmáticas e metamórficas mais antigas, a sucessão das rochas sedimentares gondwânicas e os derrames de lavas básicas, intermediárias e ácidas da Formação Serra Geral (SANTA CATARINA, 2007 *apud* LEITE; LEÃO, 2009).

O município de Tangará localiza-se em terrenos constituídos por uma seqüência vulcânica de rochas Juro-Cretáceas, com idades entre 65 e 135 milhões de anos, pertencentes à Formação Serra Geral, Grupo São Bento, que é uma das formações que compõem a Bacia do Paraná e depósitos sedimentares quaternários, derivados do intemperismo das rochas vulcânicas. A formação Serra Geral ocupa

pouco mais de 50% da área do território catarinense. Constitui-se por uma seqüência vulcânica, compreendendo desde rochas de composição básica até rochas com elevado teor de sílica e baixos teores de ferro e magnésio. A seqüência básica ocupa a maior parte do planalto catarinense, sendo constituída, predominantemente, por basaltos e andesitos (SANTA CATARINA, 2007 *apud* LEITE; LEÃO, 2009).

O município é compreendido na chamada Zona Basáltica do Planalto ocidental, verificando-se a ocorrência de afloramentos rochosos e de matacões. O basalto tem como material de origem o magma e é uma rocha ígnea. Também conhecida como rocha magmática. Elas são formadas pela solidificação (cristalização) do magma (SCHUMACHER *et al.,* 1999 *apud* LEITE; LEÃO, 2009).

O quadro a seguir apresenta o solo com o uso atual e uso recomendado da região de Videira, na qual se localiza o município de Tangará.

Quadro 10 – Solo com o uso atual e uso recomendado da região de Videira

SOLOS	ÁREA (há)	ÁREA TOTAL (ha)	USO DOS SOLOS	
			Atual	Recomendado
Latossolos	6.010	58.910	Culturas anuais, pastagens e reflorestamento	Culturas anuais e pastagens
Cambissolos	2.910			
Argissolos (Terras Bruna Estruturadas, Terras Bruna Roxa e Terras Roxas	49.980			
Cambissolos	4.375	74.840	Culturas anuais e perenes, pastagens, reflorestamento	Culturas perenes, pastagens, reflorestamento e preservação permanente
Argilossos (Terra Bruna Estruturada, Terra Bruna Roxa e Terras Roxas –	70.465			
Outros solos, corpos de água e áreas urbanas		35.640	Pastagens e preservação permanente	Pastagens e preservação permanente
Região		166.380*		

Fonte: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa *apud* Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional – SDR (2003)
*A pequena diferença de área frente ao total do território é ocupada por estradas

3.1.6 Geomorfologia e Relevo

Santa Catarina apresenta um relevo bastante acidentado, com formações de depressão, planaltos, planícies e serras. A figura a seguir ilustra o relevo de Santa Catarina.

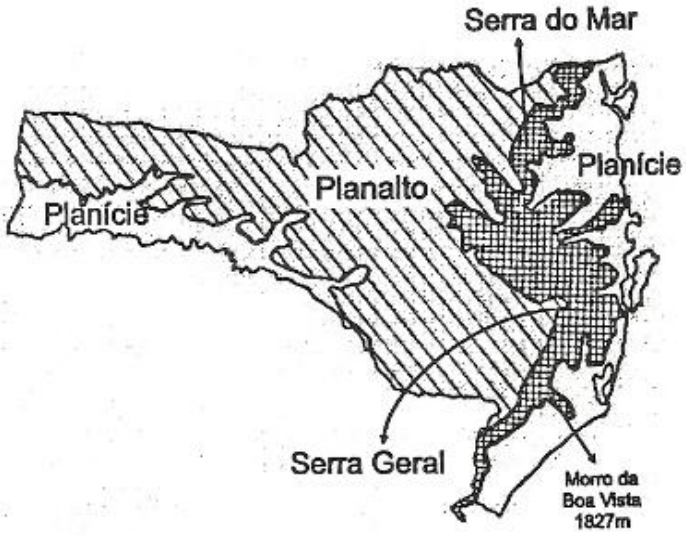


Figura 11 – Relevo de Santa Catarina

Fonte: Revista Brasileira de Geociência (2008)

A Planície Costeira encontra-se na faixa próxima ao litoral. As Serras Litorâneas são formadas pelas Serras do Mar e a Serra Geral, que juntas, formam uma barreira que divide o estado entre a planície costeira e a região do Planalto Central. O Planalto Ocidental ocupa a maior parte das terras catarinenses.

O município de Tangará encontra-se localizado a uma altitude média de 641 metros.

A geomorfologia de Santa Catarina contempla as seguintes unidades: Planícies Litorâneas, Planície Colúvio-Aluvionar, Planalto dos Campos Gerais, Planalto Dissecado Rio Iguaçu/Rio Uruguai, Serra Geral, Patamares da Serra Geral, Depressão da Zona Carbonífera Catarinense, Patamares do Alto Rio Itajaí, Planalto de Lages, Patamar de Mafra, Serra do Mar, Planalto de São Bento do Sul e Serra do Tabuleiro.

O município de Tangará está localizado na unidade geomorfológica Planalto Dissecado Rio Iguaçu/Rio Uruguai. Este pertence à região geomorfológica Planalto das Araucárias, esta unidade apresenta descontinuidade espacial devido a sua

ocorrência dentro da Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais. Sua área é de 27.567 km² que correspondem a 28,72% da área total do estado de Santa Catarina. É caracterizado por um relevo muito dissecado, com vales profundos e encostas em patamares.

A unidade geomorfológica Planalto Dissecado Rio Iguaçu/Rio Uruguai apresenta modelados resultantes dos processos de dissecação que atuam na área, associados a fatores estruturais.

A forma do relevo é dada por um interflúvio estreito de topo plano ou levemente convexizado, interrompido por uma vertente de forte declividade, caracterizando-se às vezes como escarpa. Esta vertente apresenta ao longo do declive, degraus que configuram patamares. De acordo com o encaixamento do vale, podem ocorrer entre um e quatro degraus.

3.1.7 Hidrografia e Hidrogeologia

Bacia Hidrográfica é uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída. Esta compõe-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório (TUCCI, 1997 *apud* PORTO M.; PORTO R., 2008).

A Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, define a bacia hidrográfica como unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A gestão dos recursos hídricos deve se dar de forma integrada, descentralizada e participativa, considerando as diversidades sociais, econômicas e ambientais do País.

Baseado neste conceito definiu-se a divisão hidrográfica adotada no Plano Nacional de Recursos Hídricos - PNRH. A Divisão Hidrográfica Nacional foi instituída pela Resolução do CNRH N° 32, de 15 de outubro de 2003

A figura a seguir apresenta as 12 regiões hidrográficas do Brasil.



Figura 12 – Regiões hidrográficas do Brasil

Fonte: Instituto de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Desenvolvimento Sustentável – Ecobacia

O rio Uruguai possui 2.200 km de extensão e é formado da confluência dos rios Pelotas e do rio Canoas e assume, nesse trecho, a direção leste-oeste, dividindo os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

A região hidrográfica abrange porções dos estados do Rio Grande do Sul (73%) e Santa Catarina (27%). A área total da bacia do rio Uruguai é de 385.000 km², sendo que 45% estão situados em território nacional (2% do País). A vazão média anual da Região Hidrográfica do Uruguai corresponde a 2,6% da disponibilidade hídrica do País.

A Região Hidrográfica do Uruguai apresenta um grande potencial hidrelétrico. São importantes fontes de contaminação das águas superficiais e subterrâneas na região os efluentes da suinocultura e avicultura no oeste catarinense e os agrotóxicos, utilizados principalmente na rizicultura. A carga orgânica remanescente de origem humana lançada nos rios da região representa 2,1% do total do País.

A figura a seguir ilustra a região hidrográfica do Uruguai.

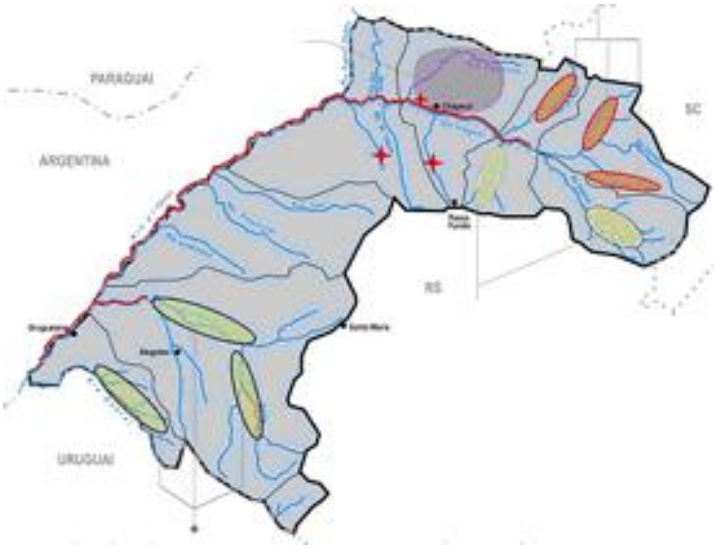


Figura 13 – Região Hidrográfica do Uruguai

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA

3.1.7.1 Regiões e Bacias Hidrográficas de Santa Catarina

Considerando, o fato das bacias hidrográficas do Estado de Santa Catarina apresentarem pequenas dimensões e relativa homogeneidade em seus aspectos físicos e socioeconômicos, a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Social, Urbano e Meio Ambiente caracterizou o estado em 10 (dez) Regiões.

A figura a seguir mostra a divisão das Regiões Hidrográficas no Estado.

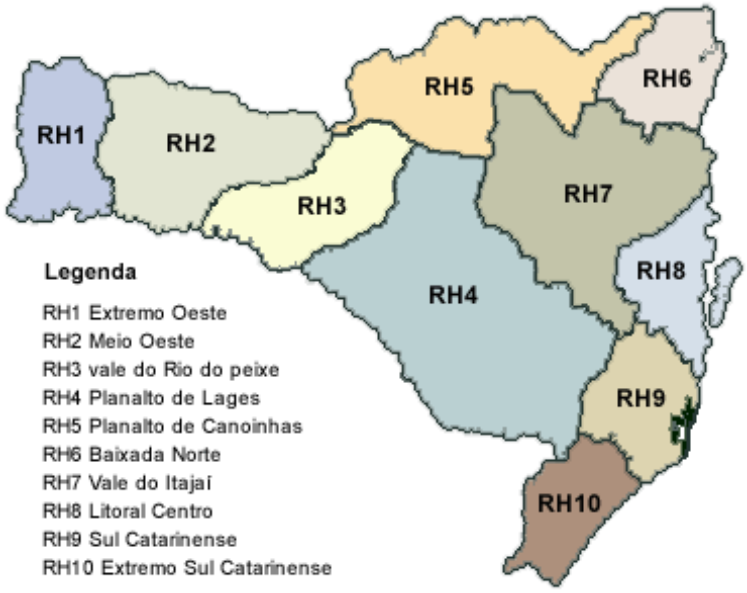


Figura 14 – Regiões Hidrográficas do Estado de Santa Catarina

Fonte: Centro de Disseminação de Informações para Gestão de Bacias Hidrográficas – (CEBIDH)

Segundo a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente – SDM (1997), as regiões hidrográficas são compostas por no máximo três bacias hidrográficas contíguas e afins. As bacias que integram cada região devem apresentar um razoável nível de homogeneidade em seus aspectos físicos e socioeconômicos.

A figura a seguir ilustra as Bacias Hidrográficas do Estado de Santa Catarina.

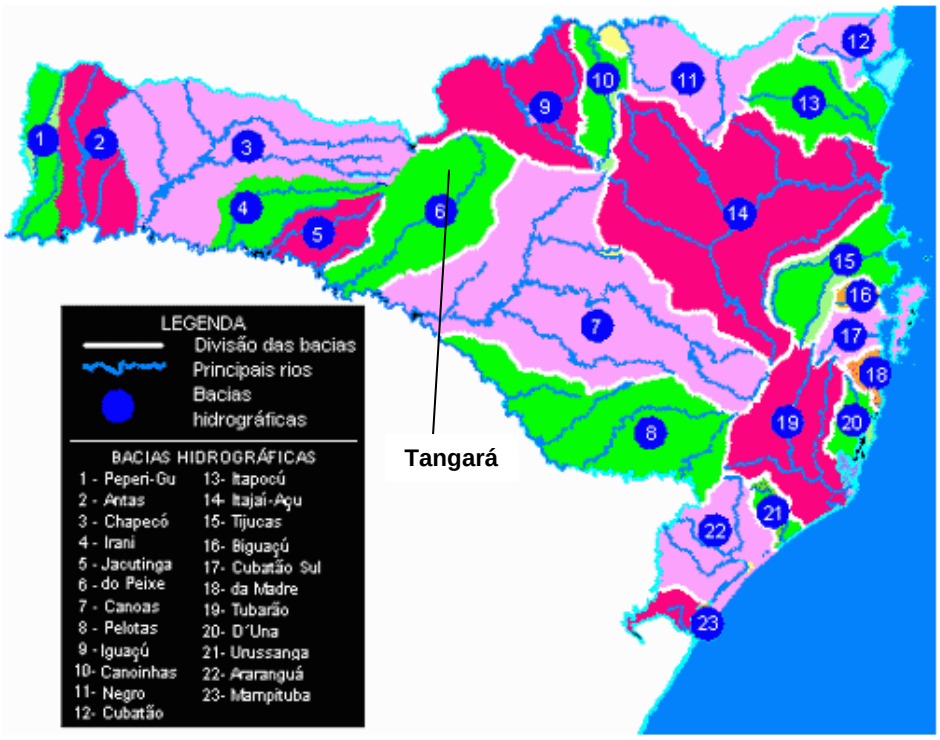


Figura 15 – Bacias Hidrográficas do Estado de Santa Catarina

Fonte: Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (2010)

A região hidrográfica RH3 – Vale do Rio de Peixe, contempla 2 Bacias Hidrográficas: A Bacia Hidrográfica do Rio Jacutinga e a Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe.

O município de Tangará encontra-se localizado na Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe. Com uma área de drenagem de 5.123 km² e uma vazão média de 110 m³/s, a bacia do Peixe nasce na Serra do Espigão (município de Matos Costa) e possui uma extensão de 290 km até sua desembocadura junto ao rio Uruguai. Seus principais afluentes são os rios do Bugre, Quinze de Novembro, São Bento, Estreito, Tigre, Pato Roxo e Pinheiro, pela margem direita, e os rios Cerro Azul, das Pedras, Castelhano, Caçador, Bonito, Veado e Leão, pela margem esquerda. A bacia do rio do Peixe drena 22 municípios antes de desaguar no rio Uruguai.

Segundo o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Santa Catarina (2010), o principal rio que corta o município de Tangará é o Rio do Peixe.

As microbacias que estão inseridas no município são a Lajeado Bonito ou Veado, Rio do Peixe, Arroio de Capim, Arroio Antonio Ribas, Arroio Taquaruçu, Rio

Leãozinho, Lajeado Gavião, Rio Bonito, Lajeado Pouso Bonito, Arroio Belmiro, Arroio do Tigre, conforme dados da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS/SC.

No capítulo Diagnóstico dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, há um maior detalhamento da hidrografia existente no município.

A figura a seguir ilustra a Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe:

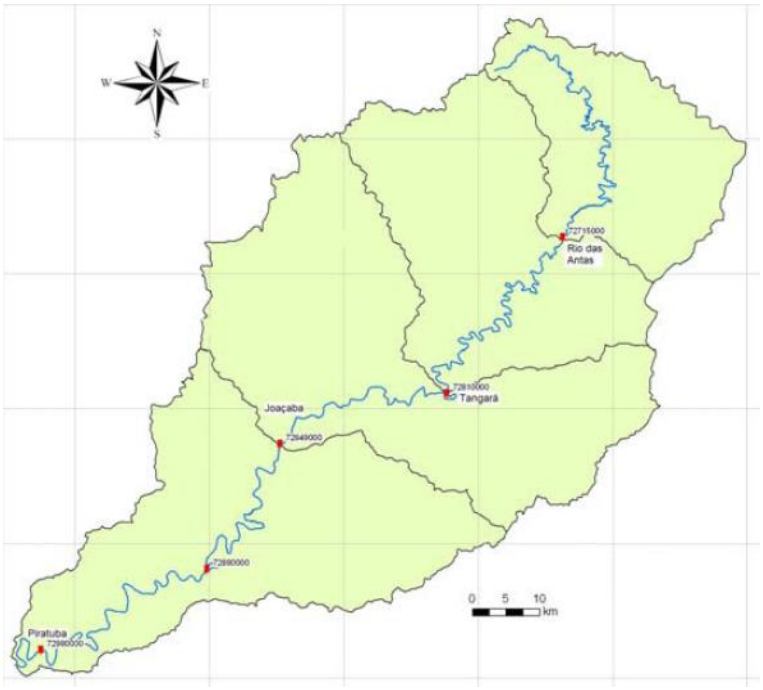


Figura 16 - Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe

Fonte: GOMIG; LINDNER; KOBIYAMA (2007)

3.1.8 Vegetação

A vegetação em Santa Catarina é uma das mais complexas do Brasil, pelo fato de ter formações florestais tropicais e subtropicais influenciadas principalmente pela latitude e altitude.

A figura a seguir ilustra a cobertura vegetal original de Santa Catarina.

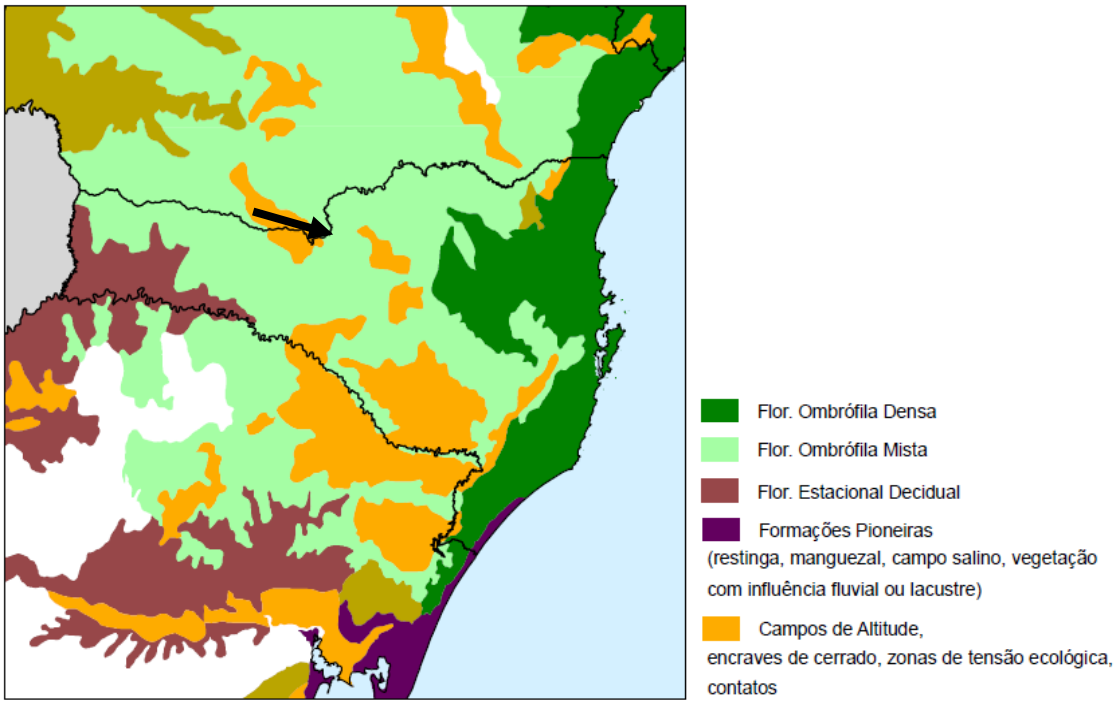


Figura 17 – Cobertura Vegetal em Santa Catarina

Fonte: (INPE SOS Mata Atlântica, 2001 *apud* Meister; Salviati, 2009)

A vegetação encontrada no município de Tangará é a mata das Araucárias (Floresta Ombrófila Mista), esta aparece no interior, exposta aos rigores térmicos, as baixas temperaturas na estação de inverno. É uma floresta tropical rarefeita associada às araucárias. Neste ambiente observa-se a araucária, a erva mate, a imbuia, a canela e outras. Sua formação encontra-se quase totalmente desmatada.

A cobertura vegetal de Santa Catarina ainda contempla:

- ✓ Floresta Caducifólia Subtropical (Floresta Estacional Decidual). Trata-se de uma formação florestal rarefeita, caducifólia e poucos elementos perenifoliados. Neste local são encontrados: imbuias, guajuviras, paus-marfim, canelas, e outros. Não se observa a ocorrência de araucárias.
- ✓ A Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa), a qual ocupa as planícies e serras da costa catarinense, com ambientes marcados intensamente pela influência oceânica (umidade e baixa amplitude térmica). É latifoliada, heterogênea e higrófila. As espécies encontradas na mata atlântica são: canela, peroba, figueira, palmito, xaxim, epífitas e lianas.
- ✓ A Vegetação Litorânea (Formações Pioneiras) é característica das terras baixas e planícies do litoral. Constitui vários tipos de vegetações diferentes, englobadas como vegetação litorânea pela proximidade do litoral. São

exemplos: os mangues ou manguezais, a vegetação das praias, a das dunas e restingas.

- ✓ Campos ou savanas é uma formação vegetal rasteira (herbácea) encontrada principalmente no Planalto de Lages. Apresenta-se como campos sujos, onde as gramíneas recebem uma grande associação de árvores, arbustos e mata de galeria.

A figura a seguir apresenta a cobertura Vegetal da microrregião de Joaçaba, a qual se localiza o município de Tangará:

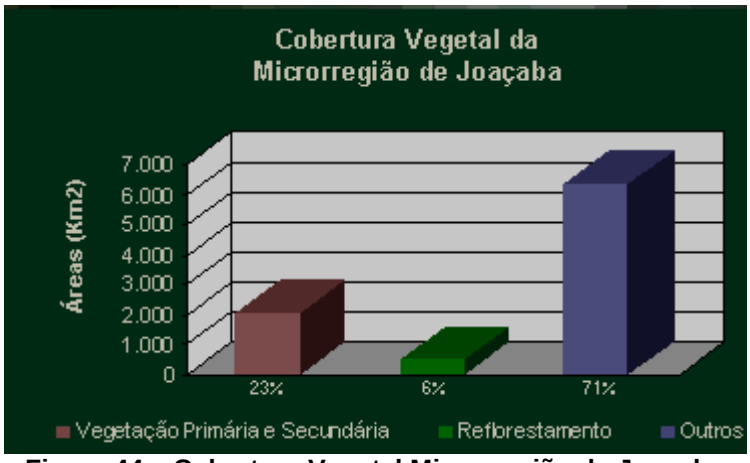


Figura 44 – Cobertura Vegetal Microrregião de Joaçaba

Fonte: Atlas da Cobertura Vegetal do Estado de Santa Catarina, FATMA (1996)

3.2 Síntese dos Serviços de Saneamento Básico

Devido ao tempo estendido para a conclusão do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, de fevereiro de 2010 até novembro de 2011, poderão haver pequenas divergências entre os dados relacionado ao diagnóstico dos serviços de saneamento, devido às obras e investimentos que podem ter ocorridos neste período, portanto, alguns dados poderão ter alterações em relação ao relatório de diagnóstico – Volume 3.

Lembra-se ainda que o diagnóstico é um ponto de partida para a elaboração do PMSB. Desta forma, para as revisões deste, deverá ser atualizado os serviços e investimentos realizados e metas a serem atendidas.

3.2.1 Sistema de Abastecimento de Água

Informações e dados mais detalhados encontram-se anexo a este relatório, no relatório de diagnóstico – Volume 3.

A CASAN, Companhia Catarinense de Águas e Saneamento, é a responsável pela operação, manutenção, investimentos de ampliação e cobrança dos serviços de abastecimento de água potável na sede do município. A concessão está firmada no Convênio de Cooperação para Gestão Associado n. 009/2010, assinado em no dia 05 de março de 2010 e com duração de 15 anos.

Abaixo segue uma lista de dados e parâmetros técnicos resultantes do diagnóstico do sistema de abastecimento de água e critérios técnicos e referenciais de normas técnicas específicas:

Informações e dados mais detalhados encontram-se anexo a este relatório, no relatório de diagnóstico – Volume 3.

- **Dados e parâmetros técnicos resultantes do diagnóstico do sistema de abastecimento de água:**
    - Produção atual (L/s): **11,80**
    - Índice de atendimento do sistema público na Área Urbana (%): **100**
    - Índice de atendimento do sistema público na Área Rural (%): **15,80**
    - Índice de perdas atual (%): **37,56**
    - Número total atual de economias: **1.740**
    - Número total de ligações: **1.459**
    - Número total de ligações com hidrômetro: **1.459**
    - Extensão de rede (metros): **38.647**
    - Volume de reservação existente (m^3): **565**

- **Critérios técnicos e referenciais de normas técnicas**
    - Coeficiente do dia de maior consumo: **K1 = 1,20**
    - Coeficiente hora de maior consumo: **K2 = 1,50**
    - Consumo per capita (L/hab.dia): **150**

- **Indicadores físicos:**
    - Taxa de ocupação domiciliar (hab/domicilio): **3,20**

- Relação economia/ligação: **1,19**
- Relação rede/economia: **22,21**
- Relação rede/ligação: **26,49**
- Relação rede/habitante: **6,94**
- Índice de hidrometração (%): **100**
- Índice de substituição de hidrômetros (%): **0**
- Índice de substituição de rede (%): **1**

3.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

A CASAN, Companhia Catarinense de Águas e Saneamento, é a responsável pela operação, manutenção, investimentos de ampliação e cobrança dos serviços de abastecimento de água potável na sede do município. A concessão está firmada no Convênio de Concessão nº 059/1975, o qual sofreu aditivo no dia 24 de maio de 2000 ajustando-se o prazo para mais 30 anos.

Informações mais detalhadas poderão ser consultadas no volume 03 do Plano Municipal de Saneamento.

Abaixo segue uma lista de dados e parâmetros técnicos resultantes do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário, critérios técnicos referenciais e de normas técnicas específicas:

- **Dados e parâmetros técnicos resultantes do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário:**

  - Índice atual de atendimento pela rede coletora do sistema público (%): 0
  - Índice atual de atendimento pela ETE pelo sistema público: (%): **0**
  - Índice de atendimento do sistema alternativo (%): **0**
  - Número de ligações de esgoto: **0**
  - Número de economias de esgoto: **0**
  - Extensão de rede coletora (metros): **0**
  - Capacidade instalada de tratamento (L/s**): 0**

- **Critérios técnicos e referenciais de normas técnicas**

  - Coeficiente de retorno – C: **0,8**
  - Geração per capita de esgoto Consumo per capita (L/hab.dia): **120**

- Taxa de infiltração – qi (L/s.m): **0,0001**

- **Indicadores físicos:**

  - Taxa de ocupação domiciliar (hab/domicilio): **3,20**
  - Relação economia/ligação: **-**
  - Relação rede/economia: **-**
  - Relação rede/ligação: **-**
  - Relação rede/habitante: **-**

3.2.3 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Atualmente a prestação do serviço é realizada por empresa terceirizada, VT Engenharia e Construções Ltda, para a coleta, transporte, valorização e disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados nos domicílios e comércio da sede do município.

Para a limpeza urbana, o município conta com funcionários que realizam varrição nas ruas centrais uma vez por mês. Estes realizam os serviços sem roteiro específico de ruas.

Tabela 1 - Serviços executados por equipe da prefeitura

Serviço	Frequência	Localidades
Varrição de vias	Diária	Área Urbana
Podas de árvore	1 vez ao ano	Área Urbana
Capina e corte de grama	Quando necessário	Área Urbana

Fonte: P.M. de Tangará

Informações mais detalhadas poderão ser consultadas no volume 02 do volume 02 do Plano Municipal de Saneamento.

Abaixo segue uma lista de dados e parâmetros técnicos resultantes do diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos:

- **Dados e parâmetros técnicos resultantes do diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:**

  - Geração mensal de resíduos (Ton./mês): **85,00**

- Geração per capita atual de resíduos (Kg/hab.dia): **0,57**
- Índice de atendimento atual Área Urbana (%): **100**
- Índice de atendimento atual Área Rural (%): **0**
- Índice de atendimento dos serviços de coleta seletiva (%): **0**
- Índice atual de eficiência dos serviços de coleta seletiva (%): **0**

3.2.4 Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

A administração dos serviços de drenagem urbana é realizada diretamente por parte da Prefeitura Municipal de Tangará.

Informações mais detalhadas poderão ser consultadas no volume 03 do Plano Municipal de Saneamento.

Abaixo segue uma lista de dados e parâmetros técnicos resultantes do diagnóstico do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais:

- **Dados e parâmetros técnicos resultantes do diagnóstico do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais:**

  - Extensão total de vias urbanas pavimentadas (metros): **20.000**
  - Extensão de vias urbanas não pavimentadas (metros): **5.000**

4 SÍNTESE DO PROGNÓSTICO

4 SÍNTESE DO PROGNÓSTICO

Devido ao tempo estendido para a conclusão do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, de fevereiro de 2010 até novembro de 2011, e eventuais mudanças de metas e ações definidas pelo Grupo Executivo de Saneamento – GES ou Conselho Municipal de Saneamento, poderão haver divergências entre os dados e quadros relacionado ao relatório de prognóstico dos serviços de saneamento – Volume 4 do Plano.

4.1 Abastecimento de Água

Os quadros que seguem apresentam de forma sucinta as abrangências de atendimento e melhorias durante o horizonte do plano para o sistema coletivo de abastecimento de água. O cenário utilizado foi o normativo, conforme definido e aprovado em reuniões com GES e em audiência pública

Para uma melhor visualização do prognóstico para o abastecimento de água sugere-se consultar o Volume 04, parte integrante do Plano Municipal de Saneamento.

Quadro 11: Índice de atendimento do abastecimento de água e perdas do sistema

ANO	ÍNDICE DE ATENDIMENTO (%aa)		ÍNDICE DE PERDAS (%)
	URBANO	RURAL	
1	100,00%	15,80%	37,56%
2	100,00%	15,80%	37,00%
3	100,00%	15,80%	36,00%
4	100,00%	15,80%	35,00%
5	100,00%	15,80%	34,00%
6	100,00%	15,80%	32,00%
7	100,00%	15,80%	32,00%
8	100,00%	15,80%	30,00%
9	100,00%	15,80%	30,00%
10	100,00%	15,80%	29,00%
11	100,00%	15,80%	28,00%
12	100,00%	15,80%	28,00%
13	100,00%	15,80%	28,00%
14	100,00%	15,80%	27,00%
15	100,00%	15,80%	27,00%
16	100,00%	15,80%	27,00%
17	100,00%	15,80%	26,00%
18	100,00%	15,80%	26,00%
19	100,00%	15,80%	25,00%
20	100,00%	15,80%	25,00%

Quadro 12: Índice de ligações com hidrômetros e índice de substituição de hidrômetros

ANO	ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO (%aa)	
	HIDROMETRAÇÃO	SUBSTITUIÇÃO
1	100,00%	0,00%
2	100,00%	0,00%
3	100,00%	0,00%
4	100,00%	10,00%
5	100,00%	10,00%
6	100,00%	10,00%
7	100,00%	10,00%
8	100,00%	10,00%
9	100,00%	10,00%
10	100,00%	20,00%
11	100,00%	20,00%
12	100,00%	20,00%
13	100,00%	20,00%
14	100,00%	20,00%
15	100,00%	20,00%
16	100,00%	20,00%
17	100,00%	20,00%
18	100,00%	20,00%
19	100,00%	20,00%
20	100,00%	20,00%

Quadro 13: Estimativa do índice de substituição de rede ao ano

ANO	ÍNDICE (%aa)
1	1,00%
2	1,00%
3	1,00%
4	1,00%
5	1,00%
6	1,00%
7	1,00%
8	1,00%
9	1,00%
10	1,00%
11	1,00%
12	1,00%
13	1,00%
14	1,00%
15	1,00%
16	1,00%
17	1,00%
18	1,00%
19	1,00%
20	1,00%

Quadro 14: Índice de atendimento de sistemas alternativos para área não atendida pelo sistema público no meio rural

ANO	ÍNDICE (%aa)
1	0,00%
2	0,00%
3	0,00%
4	5,00%
5	5,00%
6	10,00%
7	10,00%
8	20,00%
9	25,00%
10	25,00%
11	30,00%
12	30,00%
13	30,00%
14	50,00%
15	70,00%
16	80,00%
17	100,00%
18	100,00%
19	100,00%
20	100,00%

O índice de atendimento para áreas não atendidas pelo sistema público refere-se à população rural que não possui qualquer controle ou fiscalização da qualidade da água consumida. Esta população será 100% atendida ao longo do horizonte do plano, através de sistemas alternativos de abastecimento.

4.2 Esgotamento Sanitário

Os quadros que seguem apresentam de forma sucinta as abrangências de atendimento e melhorias durante o horizonte do plano para o esgotamento sanitário, conforme definido e aprovado em reuniões com GES e em audiência pública

Para uma melhor visualização do prognóstico para o esgotamento sanitário sugere-se consultar o volume 04, parte integrante do Plano Municipal de Saneamento.

Quadro 15: Índice de incremento de rede de esgoto em área atendida por abastecimento de água e índice de substituição de rede

ANO	ÍNDICE DE INCREMENTO (%aa)	ÍNDICE DE SUBSTITUIÇÃO (%aa)
1	0,00%	0,00%
2	0,00%	0,00%
3	0,00%	0,00%
4	30,00%	0,00%
5	0,00%	0,00%
6	0,00%	0,00%
7	0,00%	0,00%
8	40,00%	0,00%
9	0,00%	0,00%
10	0,00%	0,00%
11	0,00%	0,00%
12	0,00%	0,00%
13	40,00%	0,00%
14	0,00%	0,00%
15	0,00%	0,00%
16	0,00%	0,00%
17	0,00%	0,00%
18	100,00%	0,00%
19	100,00%	0,00%
20	100,00%	0,00%

Quadro 16: Índice de incremento de ligações prediais à rede de esgoto, da ETE e do sistema alternativo

ANO	ÍNDICE DE ATENDIMENTO (%aa)		
	SISTEMA PÚBLICO		SISTEMA ALTERNATIVO
	LIGAÇÕES PREDIAIS	ETE	
1	0,00%	0,00%	0,00%
2	0,00%	0,00%	0,00%
3	0,00%	0,00%	5,00%
4	30,00%	60,00%	5,00%
5	30,00%	60,00%	10,00%
6	30,00%	60,00%	15,00%
7	30,00%	60,00%	25,00%
8	60,00%	60,00%	35,00%
9	60,00%	60,00%	45,00%
10	60,00%	60,00%	50,00%
11	60,00%	60,00%	55,00%
12	60,00%	60,00%	65,00%
13	80,00%	100,00%	70,00%
14	80,00%	100,00%	75,00%
15	80,00%	100,00%	80,00%
16	80,00%	100,00%	85,00%
17	80,00%	100,00%	90,00%
18	100,00%	100,00%	95,00%
19	100,00%	100,00%	100,00%
20	100,00%	100,00%	100,00%

Serão atendidos pelo sistema alternativo de tratamento de esgoto sanitário a população não atendida pelo sistema público de abastecimento de água.

4.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Os quadros que seguem apresentam de forma sucinta as abrangências de atendimento e melhorias durante o horizonte do plano para o setor de resíduos sólidos, conforme definido e aprovado em reuniões com GES e em audiência pública.

Para uma melhor visualização do prognóstico de resíduos sólidos sugere-se consultar o volume 04, parte integrante do Plano Municipal de Saneamento.

Quadro 17: Evolução do índice de atendimento dos serviços públicos de resíduos sólidos

ANO	ÍNDICE DE ATENDIMENTO		ÍNDICE PARA ÁREA NÃO ATENDIDA PELO SERVIÇO PÚBLICO (%)	ÍNDICE PARA ÁREA NÃO ATENDIDA PELO SERVIÇO PÚBLICO (%)
	URBANO	RURAL		
1	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%
2	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%
3	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%
4	100,00%	30,00%	70,00%	0,00%
5	100,00%	30,00%	70,00%	0,00%
6	100,00%	30,00%	70,00%	0,00%
7	100,00%	30,00%	70,00%	0,00%
8	100,00%	30,00%	70,00%	20,00%
9	100,00%	30,00%	70,00%	40,00%
10	100,00%	60,00%	40,00%	60,00%
11	100,00%	60,00%	40,00%	80,00%
12	100,00%	60,00%	40,00%	100,00%
13	100,00%	60,00%	40,00%	100,00%
14	100,00%	60,00%	40,00%	100,00%
15	100,00%	60,00%	40,00%	100,00%
16	100,00%	80,00%	20,00%	100,00%
17	100,00%	80,00%	20,00%	100,00%
18	100,00%	80,00%	20,00%	100,00%
19	100,00%	80,00%	20,00%	100,00%
20	100,00%	80,00%	20,00%	100,00%

Quadro 18: Índice de atendimento da coleta seletiva e índice de eficiência

ANO	ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE COLETA SELETIVA	ÍNDICE DE EFICIÊNCIA DE COLETA SELETIVA
1	0,00%	0,00%
2	10,00%	5,00%
3	30,00%	10,00%
4	50,00%	10,00%
5	70,00%	15,00%
6	90,00%	15,00%
7	100,00%	20,00%
8	100,00%	20,00%
9	100,00%	30,00%
10	100,00%	30,00%
11	100,00%	40,00%
12	100,00%	40,00%
13	100,00%	40,00%
14	100,00%	40,00%
15	100,00%	40,00%
16	100,00%	40,00%
17	100,00%	40,00%
18	100,00%	40,00%
19	100,00%	40,00%
20	100,00%	40,00%

Os serviços de coleta seletiva terão que chegar a 100% até o ano de 2017, o qual, para ocorrer de fato dependerá da consciência da população em geral. Trabalhou-se a eficiência chegar a 40%, devido a ser esta porcentagem média de materiais que podem ser reciclados do total de resíduos domiciliares.

4.4 Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Os quadros que seguem apresentam de forma sucinta as abrangências de atendimento e melhorias durante o horizonte do plano para o setor de drenagem, conforme definido e aprovado em reuniões com GES e em audiência pública.

Para uma melhor visualização do prognóstico drenagem de águas pluviais sugere-se consultar o volume 04, parte integrante do Plano Municipal de Saneamento.

Considerou-se que a manutenção e limpeza da rede de drenagem serão feitas anualmente em 100% de rede existente.

Quadro 19: Índice de recuperação de rede de drenagem

ANO	% DE RECUPERAÇÃO
1	0,00%
2	2,50%
3	5,00%
4	7,50%
5	10,00%
6	12,50%
7	15,00%
8	17,50%
9	20,00%
10	22,50%
11	25,00%
12	27,50%
13	30,00%
14	32,50%
15	35,00%
16	37,50%
17	40,00%
18	42,50%
19	45,00%
20	50,00%

Este índice representa a implantação de rede de drenagem nas vias que serão pavimentadas ao longo do horizonte do plano.

4.5 Demandas Setoriais dos Serviços de Saneamento Básico

A seguir serão apresentas as demandas atuais e futuras, dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos**,** para os 20 anos do plano.

O quadro abaixo apresenta os dados de entrada de consumo *per capita* de água e geração *per capita* de esgoto e resíduos do município.

Quadro 20 – Dados de entrada

DADOS DE ENTRADA		
CONSUMO "PER CAPITA"	150	L/hab.dia
COEFICIENTE DIA DE MAIOR CONSUMO - K1	1,20	
COEFICIENTE HORA DE MAIOR CONSUMO - K2	1,50	
COEFICIENTE DE RETORNO - C	0,80	
GERAÇÃO "PER CAPITA"DE RESÍDUOS SÓLIDOS	0,568	kg/hab.dia
CARGA ORGÂNICA "PER CAPITA"- CO	0,054	kg/hab.dia

Quadro 21 – Demandas dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos

ANO	POPULAÇÃO (hab)	DEMANDAS						
		ÁGUA				ESGOTO		RESÍDUOS SÓLIDOS (kg/mês)
		CONSUMO (L/s)			RESERVAÇÃO (m^3)	$Q_{MÉD}$ (L/s)	CO - Kg/mês	
		$Q_{MÉD}$	$Q_{MÁX\ DIA}$	$Q_{MÁX\ HORA}$				
2011	8.674	15,06	18,07	27,11	433,70	12,05	14.051,88	147.931,38
2012	8.764	15,21	18,26	27,39	438,19	12,17	14.197,40	149.463,37
2013	8.884	15,42	18,51	27,76	444,18	12,34	14.391,30	151.504,61
2014	9.021	15,66	18,79	28,19	451,04	12,53	14.613,77	153.846,65
2015	9.166	15,91	19,10	28,64	458,30	12,73	14.849,02	156.323,33
2016	9.313	16,17	19,40	29,10	465,63	12,93	15.086,46	158.822,96
2017	9.457	16,42	19,70	29,55	472,83	13,13	15.319,74	161.278,76
2018	9.596	16,66	19,99	29,99	479,80	13,33	15.545,43	163.654,72
2019	9.730	16,89	20,27	30,40	486,48	13,51	15.761,93	165.933,97
2020	9.857	17,11	20,54	30,80	492,86	13,69	15.968,71	168.110,82
2021	9.979	17,32	20,79	31,18	498,94	13,86	16.165,81	170.185,85
2022	10.095	17,53	21,03	31,55	504,74	14,02	16.353,61	172.162,91
2023	10.205	17,72	21,26	31,89	510,27	14,17	16.532,63	174.047,47
2024	10.311	17,90	21,48	32,22	515,54	14,32	16.703,43	175.845,58
2025	10.411	18,08	21,69	32,54	520,57	14,46	16.866,60	177.563,37
2026	10.508	18,24	21,89	32,84	525,39	14,59	17.022,70	179.206,74
2027	10.600	18,40	22,08	33,13	530,01	14,72	17.172,26	180.781,24
2028	10.689	18,56	22,27	33,40	534,44	14,85	17.315,77	182.292,01
2029	10.774	18,70	22,45	33,67	538,69	14,96	17.453,67	183.743,76
2030	10.856	18,85	22,62	33,92	542,79	15,08	17.586,37	185.140,76

4.6 Prognósticos das Necessidades de Serviços Públicos de Saneamento Básico

Como qualquer prática de planejamento o PMSB tem uma base cronológica para seu desenvolvimento.

Respeitado as definições do “Termo de Referência” que estabelecem os parâmetros para o desenvolvimento do PMSB, as projeções das demandas dos serviços foram estimadas para o horizonte de projeto de 20 anos, com as seguintes metas:

- Imediatas ou emergenciais – até 3 anos;
- Curto prazo – entre 4 a 9 anos;
- Médio prazo – entre 10 a 15 anos;
- Longo prazo – entre 16 a 20 anos.

4.6.1 Projeções nos Planos Diretores Disponíveis para Abastecimento de Água

O Plano Diretor do município não possui estimativa de demandas para o sistema de abastecimento de água no município, assim as demandas serão projetadas partir dos elementos disponíveis no diagnóstico e projeções populacionais constantes do desenvolvimento do PMSB, aplicados a partir da metodologia anteriormente apresentada.

Estas demandas apresentam-se detalhadas no item 4.8, Seleção do cenário normativo.

No plano diretor não está objetivamente explicado as diretrizes de crescimento e expansão do município.

A seguir apresenta-se a demanda e projeção para o a produção de água no município no decorrer do plano, devendo-se chegar ao valor de perdas em torno de 25%, o qual considera-se atualmente pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES como um bom índice.

Quadro 22: Demanda e projeções

Ano	População Atendida (hab)	Índice de Perdas (%)	Vazão Total Diária (L/s)	Produção Existente (L/s)
2011	5.567	38%	15,48	11,80
2012	5.625	37%	15,50	11,80
2013	5.701	36%	15,47	11,80
2014	5.790	35%	15,46	13,80
2015	5.883	34%	15,47	13,80
2016	5.977	32%	15,26	13,80
2017	6.069	32%	15,50	13,80
2018	6.159	30%	15,27	13,80
2019	6.245	30%	15,49	13,80
2020	6.326	29%	15,47	13,80
2021	6.405	28%	15,44	13,80
2022	6.479	28%	15,62	13,80
2023	6.550	28%	15,79	13,80
2024	6.617	27%	15,74	13,80
2025	6.682	27%	15,89	13,80
2026	6.744	27%	16,04	13,80
2027	6.803	26%	15,96	13,80
2028	6.860	26%	16,09	13,80
2029	6.915	25%	16,01	13,80
2030	6.967	25%	16,13	13,80

4.6.2 Projeções nos Planos Diretores Disponíveis para Esgotamento Sanitário

O Plano Diretor do município não possui estimativa de demandas para o sistema de esgotamento sanitário no município, assim as demandas serão projetadas partir dos elementos disponíveis no diagnóstico e projeções populacionais constantes do desenvolvimento do PMSB, aplicados a partir da metodologia anteriormente apresentada.

Estas demandas apresentam-se detalhadas no item 4.8, Seleção do cenário normativo.

No plano diretor não está objetivamente explicado as diretrizes de crescimento e expansão do município.

A seguir apresenta-se a demanda e projeção para o esgotamento sanitário.

Quadro 23: Demanda e projeções

Ano	População Abastecida com Água (hab)	Índice de Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Capacidade Instalada da ETE (L/s)
2011	5.567	0,00%	0	0,00	0,00
2012	5.625	0,00%	0	0,00	0,00
2013	5.701	0,00%	0	0,00	0,00
2014	5.790	50,00%	2.895	9,25	0,00
2015	5.883	50,00%	2.941	9,36	10,00
2016	5.977	50,00%	2.988	9,48	10,00
2017	6.069	50,00%	3.035	9,60	10,00
2018	6.159	50,00%	3.079	9,71	10,00
2019	6.245	50,00%	3.122	9,82	10,00
2020	6.326	100,00%	6.326	19,02	10,00
2021	6.405	100,00%	6.405	19,21	20,00
2022	6.479	100,00%	6.479	19,40	20,00
2023	6.550	100,00%	6.550	19,58	20,00
2024	6.617	100,00%	6.617	19,74	20,00
2025	6.682	100,00%	6.682	19,91	20,00
2026	6.744	100,00%	6.744	21,54	20,00
2027	6.803	100,00%	6.803	21,69	20,00
2028	6.860	100,00%	6.860	21,83	20,00
2029	6.915	100,00%	6.915	21,97	20,00
2030	6.967	100,00%	6.967	22,26	20,00

4.6.3 Projeções de Produção de Resíduos sólidos

O Plano Diretor do município não possui estimativa de demandas para a coleta e destinação final de resíduos sólidos no município, assim as demandas serão projetadas partir dos elementos disponíveis no diagnóstico e projeções populacionais constantes do desenvolvimento do PMSB, aplicados a partir da metodologia anteriormente apresentada.

Estas demandas apresentam-se detalhadas no item 4.8, Seleção do cenário normativo.

No plano diretor não está objetivamente explicado as diretrizes de crescimento e expansão do município.

A seguir apresenta-se a demanda e projeção para a geração de resíduos, considerando atender a totalidade da população urbana e 60% da população rural, sendo os 40 % referente aos domicílios mais longínquos.

Quadro 24: Demanda e projeções

Ano	População Atendida (hab)		Geração de Resíduos (ton)		
	Urbana	Rural	Diária	Mensal	Anual
2011	4984	0	2,83	85,00	1020
2012	5036	0	2,86	85,88	1031
2013	5104	0	2,90	87,05	1045
2014	5183	384	3,16	94,94	1139
2015	5267	780	3,44	103,12	1237
2016	5351	1189	3,72	111,53	1338
2017	5434	1207	3,78	113,25	1359
2018	5514	1225	3,83	114,92	1379
2019	5591	1656	4,12	123,58	1483
2020	5664	1677	4,17	125,20	1502
2021	5734	2123	4,47	133,99	1608
2022	5800	2147	4,52	135,54	1627
2023	5864	2605	4,81	144,43	1733
2024	5924	2632	4,86	145,92	1751
2025	5982	2657	4,91	147,35	1768
2026	6038	2682	4,96	148,71	1785
2027	6091	2706	5,00	150,02	1800
2028	6142	2728	5,04	151,27	1815
2029	6191	2750	5,08	152,48	1830
2030	6238	2771	5,12	153,64	1.844

4.6.4 Projeções das Necessidades de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

O Plano Diretor do município não possui estimativa de demandas para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais no município, assim as demandas serão projetadas partir dos elementos disponíveis no diagnóstico e projeções populacionais constantes do desenvolvimento do PMSB, aplicados a partir da metodologia anteriormente apresentada.

Estas demandas apresentam-se detalhadas no item 4.8, Seleção do cenário normativo.

No plano diretor não está objetivamente explicado as diretrizes de crescimento e expansão do município.

A seguir apresenta-se a demanda e projeção para a drenagem urbana.

Quadro 25: Demanda e projeções

Ano	População (hab)	Extensão de vias (m)		Extensão de Vias Recuperadas (m)	Extensão de Vias sem Pavimento (m)	Extensão Total de Vias (m)
		Pavimentadas (asfalto/lajota/ paralelelpípedo)	Não Pavimentada			
2011	4.984	20.000	5.000	0	5.000	25.000
2012	5.036	20.125	5.000	125	4.875	25.125
2013	5.104	20.369	4.875	244	4.631	25.244
2014	5.183	20.716	4.631	347	4.284	25.347
2015	5.267	21.144	4.284	428	3.856	25.428
2016	5.351	21.626	3.856	482	3.374	25.482
2017	5.434	22.132	3.374	506	2.868	25.506
2018	5.514	22.634	2.868	502	2.366	25.502
2019	5.591	23.107	2.366	473	1.893	25.473
2020	5.664	23.533	1.893	426	1.467	25.426
2021	5.734	23.900	1.467	367	1.100	25.367
2022	5.800	24.202	1.100	303	798	25.303
2023	5.864	24.442	798	239	558	25.239
2024	5.924	24.623	558	181	377	25.181
2025	5.982	24.755	377	132	245	25.132
2026	6.038	24.847	245	92	153	25.092
2027	6.091	24.908	153	61	92	25.061
2028	6.142	24.947	92	39	53	25.039
2029	6.191	24.971	53	24	29	25.024
2030	6.238	24.985	29	15	15	25.000

4.7 Alternativas de Compatibilização das Carências de Serviços Públicos de Saneamento Básico com as Ações Decorrentes do Plano

Saneamento Básico pode ser entendido como o conjunto de medidas que visam preservar ou modificar condições ambientais com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde.

O sistema de saneamento básico de um município ou de uma região possui estreita relação com a comunidade a qual atende, sendo fundamental para a salubridade ambiental do município e para a qualidade de vida da população.

Sendo assim, um planejamento e uma gestão adequada desse serviço concorrem para a valorização, proteção e gestão equilibrada dos recursos ambientais e tornam-se essenciais para garantir a eficiência desse sistema, em busca da universalização do atendimento, em harmonia com o desenvolvimento local e regional.

Para atingir um estado adequado de desenvolvimento devem ser compatibilizadas as disponibilidades e necessidades de serviços públicos para a

população, associando alternativas de intervenção e de mitigação dos problemas decorrentes da insalubridade ambiental, de forma a se estabelecerem os cenários alternativos.

A universalização dos serviços, objetivo maior do PMSB, corresponde à ampliação progressiva dos serviços de saneamento básico objetivando o acesso de todos os domicílios ocupados e dos locais de trabalho e de convivência social em um determinado território. O serviço público de saneamento básico é considerado universalizado em um território quando assegura o atendimento, no mínimo, das necessidades básicas vitais, sanitárias e higiênicas, de todas as pessoas, independentemente de sua condição socioeconômica, em todos os domicílios e locais de trabalho e de convivência social, com promoção do uso racional dos recursos naturais.

Neste contexto o CONSÓRCIO ENGEVIX/AZIMUTE propôs como condicionantes para a universalização dos serviços os seguintes elementos básicos:

- **Abastecimento de Água**
    - Garantia de fornecimento de água à população com qualidade e quantidade compatível ao atendimento das suas necessidades;
    - Regularidade na prestação dos serviços;
    - Pressões de serviços compatíveis (entre 10,0 e 50,0 m.c.a.);
    - Reduzidos índices de perdas (igual ou menor que 25%);
    - Modicidade da tarifa.

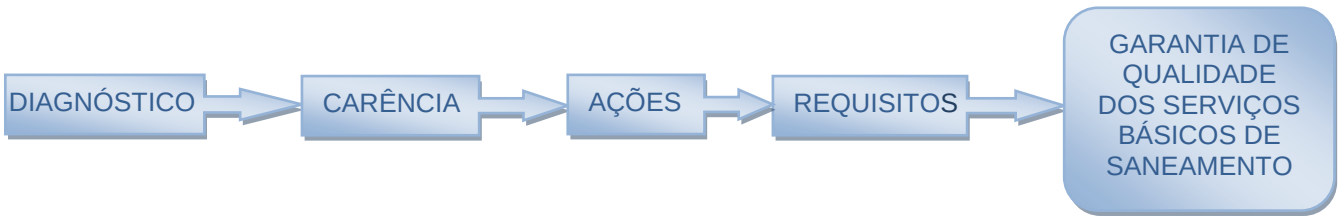
- **Esgotamento Sanitário**
    - Garantia de coleta e afastamento dos esgotos sanitários, em condições seguras à saúde pública da população com qualidade compatível ao atendimento das suas necessidades;
    - Tratamento e lançamento final ao meio ambiente compatível aos padrões legais estabelecidos pela legislação específica;
    - Regularidade na prestação dos serviços;
    - Modicidade da tarifa.

- **Resíduos Sólidos**
    - Garantia de coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares em condições seguras à saúde pública da população com qualidade compatível ao atendimento das suas necessidades;

- Tratamento e disposição final ao meio ambiente compatível aos padrões legais estabelecidos pela legislação específica;
- Atendimento aos serviços gerais de limpeza urbana que garantam a salubridade geral, incluindo limpeza de vias e logradouros públicos;
- Serviços complementares de limpeza urbana, compreendendo os resíduos sólidos de serviços de saúde (RSSS) e os resíduos da construção civil;
- Serviços complementares de coleta seletiva de forma a reduzir impactos ambientais e permitir a valorização de materiais por reciclagem e compostagem;
- Regularidade na prestação dos serviços;
- Modicidade das taxas ou tarifas de serviços.

- **Drenagem Urbana**
  - Garantia de coleta e afastamento das águas pluviais em vias urbanas pavimentadas através de dispositivos apropriados compostos por sistemas de coleta, redes de afastamento e lançamento em corpos receptores compatíveis quanto a capacidade;
  - Manutenção e limpeza de bocas de lobo e dispositivos similares de captação de águas pluviais, redes de drenagem, galerias e cursos d'água;
  - Regularidade na prestação dos serviços;
  - Modicidade das taxas ou tarifas de serviços.

O Fluxograma a seguir apresenta a estrutura relacionada às alternativas de compatibilização das ações.



4.8 Seleção do Cenário Normativo

A seguir se apresentará o cenário definido com o GES e com a população em geral, cenário este nomeado “Cenário Normativo” o qual será tomado como base referencial para o desenvolvimento do Plano.

Importante destacar que o cenário de universalização apresentado previamente tem como meta o pleno atendimento dos serviços de saneamento conforme preconiza a Lei 11.445/2007. Entretanto, confere-se ao GES a definição de objetivos e metas de atendimento com base no conhecimento local, capacidade de investimentos e modelo de gestão dos serviços.

O cenário tendencial e o cenário de universalização podem ser analisados em ANEXO (Volume 4) a este relatório, no produto 3 – Prognósticos, Objetivos e Metas de Curto, Médio e Longo Prazo.

A seguir são apresentados os quadros que definem o Cenário Normativo para o Plano Municipal de Saneamento Básico.

4.8.1 Projeções para Sistema de Abastecimento de Água

As projeções para os serviços de abastecimento de água compreendem a avaliação das seguintes estruturas:

- **Produção de água do sistema público;**
- **Ligações de água;**
- **Rede de abastecimento;**
- **Necessidade de reservação de água;**
- **Sistemas alternativos de abastecimento de água.**

Os quadros que seguem apresentam as condições estabelecidas com as projeções e critérios adotados para as estruturas citadas anteriormente.

- **Produção de Água**

Quadro 26: Estimativa da Necessidade de Produção de Água ao Longo do Horizonte do Plano

Período do Plano (anos)	Ano	Índice de Atendimento Sistema Público		População Atendida (hab)	Vazão Média (L/s)	Índice de Perdas (%)	Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Total Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Produção Existente (L/s)	Produção (L/s)	
		População Urbana	População Rural								Déficit de Produção	Ampliação de Produção
1	2011	100,00%	15,80%	5.567	9,66	38%	5,81	15,48	23,21	11,80	3,68	0,00
2	2012	100,00%	15,80%	5.625	9,77	37%	5,74	15,50	23,31	11,80	3,70	0,00
3	2013	100,00%	15,80%	5.701	9,90	36%	5,57	15,47	23,39	11,80	-0,33	4,00
4	2014	100,00%	15,80%	5.790	10,05	35%	5,41	15,46	23,50	15,80	-0,34	0,00
5	2015	100,00%	15,80%	5.883	10,21	34%	5,26	15,47	23,65	15,80	-0,33	0,00
6	2016	100,00%	15,80%	5.977	10,38	32%	4,88	15,26	23,56	15,80	-0,54	0,00
7	2017	100,00%	15,80%	6.069	10,54	32%	4,96	15,50	23,93	15,80	-0,30	0,00
8	2018	100,00%	15,80%	6.159	10,69	30%	4,58	15,27	23,83	15,80	-0,53	0,00
9	2019	100,00%	15,80%	6.245	10,84	30%	4,65	15,49	24,16	15,80	-0,31	0,00
10	2020	100,00%	15,80%	6.326	10,98	29%	4,49	15,47	24,26	15,80	-0,33	0,00
11	2021	100,00%	15,80%	6.405	11,12	28%	4,32	15,44	24,34	15,80	-0,36	0,00
12	2022	100,00%	15,80%	6.479	11,25	28%	4,37	15,62	24,62	15,80	-0,18	0,00
13	2023	100,00%	15,80%	6.550	11,37	27%	4,21	15,58	24,67	15,80	-0,22	0,00
14	2024	100,00%	15,80%	6.617	11,49	27%	4,25	15,74	24,93	15,80	-0,06	0,00
15	2025	100,00%	15,80%	6.682	11,60	26%	4,08	15,68	24,96	15,80	-0,12	0,00
16	2026	100,00%	15,80%	6.744	11,71	26%	4,11	15,82	25,19	15,80	0,02	0,00
17	2027	100,00%	15,80%	6.803	11,81	25%	3,94	15,75	25,20	15,80	-0,05	0,00
18	2028	100,00%	15,80%	6.860	11,91	25%	3,97	15,88	25,41	15,80	0,08	0,00
19	2029	100,00%	15,80%	6.915	12,00	24%	3,79	15,80	25,40	15,80	0,00	0,00
20	2030	100,00%	15,80%	6.967	12,10	23%	3,61	15,71	25,39	15,80	-0,09	0,00
											Total	4,00

Quadro 27: Estimativa de Investimento em Produção de Água ao Longo do Horizonte do Plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Ampliação de Produção (L/s)	Investimento em Produção de Água (R$)	Investimento no Período (R$)
1	2011	Imediato ou Emergencial	0,00	R$ -	
2	2012		0,00	R$ -	R$ 120.000,00
3	2013		4,00	R$ 120.000,00	
4	2014	Curto	0,00	R$ -	
5	2015		0,00	R$ -	
6	2016		0,00	R$ -	R$ -
7	2017		0,00	R$ -	
8	2018		0,00	R$ -	
9	2019		0,00	R$ -	
10	2020	Médio	0,00	R$ -	
11	2021		0,00	R$ -	
12	2022		0,00	R$ -	R$ -
13	2023		0,00	R$ -	
14	2024		0,00	R$ -	
15	2025		0,00	R$ -	
16	2026	Longo	0,00	R$ -	
17	2027		0,00	R$ -	
18	2028		0,00	R$ -	R$ -
19	2029		0,00	R$ -	
20	2030		0,00	R$ -	
Total			**4,00**	**R$ 120.000,00**	**R$ 120.000,00**

O quadro apresenta que no decorrer do horizonte do plano aparecerá déficit na produção de água, mesmo com a ampliação na produção no terceiro ano do horizonte do plano, o déficit continuará.

Terá investimento também na redução das perdas, que atualmente se apresentam na ordem de 38%, no final do horizonte do plano, prevê-se a diminuição para 25%. Os investimentos aparecerão de forma indireta por substituição de redes antigas e acessórios com vazamentos e ainda de modo mais direto com a estruturação de um programa de perdas nos investimentos em demandas do CDP.

A área rural continuará com percentual constante baixo de atendimento a partir do sistema público, por ser mais útil o atendimento monitorado dos sistemas alternativos de água, para garantia da potabilidade da água para a população rural.

- **Ligações de Água e Hidrometração**

Quadro 28: Estimativa de Evolução do Número de Economias e Ligações ao Longo do Horizonte do Plano

Período do Plano (anos)	Ano	População (hab)	Economias (un)	Ligações (un)	Incremento de Ligações com Hidrômetro (un)	Índice de hidrometração	Ligações com hidrômetros (un)	Incremento de hidrômetros (un)	Déficit de Hidrômetros	Total de Ligações com hidrômetro	Substituição de Hidrômetros (un)
1	2011	5.567	1.740	1.459	0	100,00%	1.459	0	0	1.459	0
2	2012	5.625	1.758	1.474	15	100,00%	1.474	0	0	1.474	0
3	2013	5.701	1.782	1.494	20	100,00%	1.494	0	0	1.494	0
4	2014	5.790	1.810	1.517	23	100,00%	1.517	0	0	1.517	152
5	2015	5.883	1.839	1.542	24	100,00%	1.542	0	0	1.542	154
6	2016	5.977	1.868	1.566	25	100,00%	1.566	0	0	1.566	157
7	2017	6.069	1.897	1.591	24	100,00%	1.591	0	0	1.591	159
8	2018	6.159	1.925	1.614	23	100,00%	1.614	0	0	1.614	161
9	2019	6.245	1.952	1.637	22	100,00%	1.637	0	0	1.637	164
10	2020	6.326	1.977	1.658	21	100,00%	1.658	0	0	1.658	332
11	2021	6.405	2.002	1.678	20	100,00%	1.678	0	0	1.678	336
12	2022	6.479	2.025	1.698	19	100,00%	1.698	0	0	1.698	340
13	2023	6.550	2.047	1.717	19	100,00%	1.717	0	0	1.717	343
14	2024	6.617	2.068	1.734	18	100,00%	1.734	0	0	1.734	347
15	2025	6.682	2.089	1.751	17	100,00%	1.751	0	0	1.751	350
16	2026	6.744	2.108	1.767	16	100,00%	1.767	0	0	1.767	353
17	2027	6.803	2.126	1.783	16	100,00%	1.783	0	0	1.783	357
18	2028	6.860	2.144	1.798	15	100,00%	1.798	0	0	1.798	360
19	2029	6.915	2.161	1.812	14	100,00%	1.812	0	0	1.812	362
20	2030	6.967	2.178	1.826	14	100,00%	1.826	0	0	1.826	365
TOTAL			2.178	1.826	367		1.826				4.791

Quadro 29: Estimativa de Investimentos em Incrementos de Ligações ao Longo do Horizonte do Plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Investimento em Ligações com Hidrômetro (R$)		Investimento em Novos Hidrômetros (R$)		Investimento em Susbstituição de Hidrômetros (R$)		Investimento em Ligações e Hidrômetros (R$)	Total Período (R$)
			Anual	Período	Anual	Período	Anual	Período		
1	2011	Imediato ou Emergencial	R$ -		R$ -		R$ -		R$ -	
2	2012		R$ 3.777,39	R$ 8.810,41	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.777,39	**R$ 8.810,41**
3	2013		R$ 5.033,02		R$ -		R$ -		R$ 5.033,02	
4	2014		R$ 5.774,69		R$ -		R$ 7.586,70		R$ 13.361,40	
5	2015		R$ 6.106,68		R$ -		R$ 7.708,84		R$ 13.815,52	
6	2016	Curto	R$ 6.163,27	R$ 35.578,03	R$ -	R$ -	R$ 7.832,10	R$ 47.333,98	R$ 13.995,37	**R$ 82.912,02**
7	2017		R$ 6.055,19		R$ -		R$ 7.953,20		R$ 14.008,40	
8	2018		R$ 5.858,34		R$ -		R$ 8.070,37		R$ 13.928,71	
9	2019		R$ 5.619,87		R$ -		R$ 8.182,77		R$ 13.802,64	
10	2020		R$ 5.367,39		R$ -		R$ 16.580,23		R$ 21.947,63	
11	2021		R$ 5.116,33		R$ -		R$ 16.784,89		R$ 21.901,22	
12	2022	Médio	R$ 4.874,80	R$ 28.674,27	R$ -	R$ -	R$ 16.979,88	R$ 102.366,34	R$ 21.854,68	**R$ 131.040,61**
13	2023		R$ 4.646,71		R$ -		R$ 17.165,75		R$ 21.812,45	
14	2024		R$ 4.433,55		R$ -		R$ 17.343,09		R$ 21.776,64	
15	2025		R$ 4.235,49		R$ -		R$ 17.512,51		R$ 21.748,00	
16	2026		R$ 4.052,01		R$ -		R$ 17.674,59		R$ 21.726,59	
17	2027		R$ 3.882,20		R$ -		R$ 17.829,88		R$ 21.712,08	
18	2028	Longo	R$ 3.725,06	R$ 18.683,35	R$ -	R$ -	R$ 17.978,88	R$ 89.865,25	R$ 21.703,94	**R$ 108.548,60**
19	2029		R$ 3.579,52		R$ -		R$ 18.122,06		R$ 21.701,58	
20	2030		R$ 3.444,56		R$ -		R$ 18.259,84		R$ 21.704,40	
			R$ 91.746,07	**R$ 91.746,07**	**R$ -**	**R$ -**	**R$ 239.565,58**	**R$ 239.565,58**	**R$ 331.311,64**	**R$ 331.311,64**

Considerando que 100% da população urbana atendida, possui hidrômetro, observa-se nos quadros anteriores que a partir de 2014, haverá substituições dos mesmos, com índice de troca de 10% nos primeiros anos do plano e 20% nos anos posteriores, fechando a média de 5 anos de utilização do hidrômetro. Até o final do horizonte do plano, estão previstas 4.791 substituições de hidrômetros.

- **Rede de Água**

Quadro 30: Estimativa das Necessidades da Rede de Distribuição ao Longo do Horizonte do Plano

Periodo do Plano (anos)	Ano	População (hab)	Economias (un)	Ligações (un)	Extensão de Rede Existente(m)	Incremento de Rede Cresc. Vegetativo (m)	Substituição/ Reforço (m)	Extensão Total (m)
1	2011	5.567	1.740	1.459	38.647	0	0	38.647
2	2012	5.625	1.758	1.474	38.647	400	386	39.047
3	2013	5.701	1.782	1.494	39.047	533	390	39.581
4	2014	5.790	1.810	1.517	39.581	612	396	40.192
5	2015	5.883	1.839	1.542	40.192	647	402	40.839
6	2016	5.977	1.868	1.566	40.839	653	408	41.492
7	2017	6.069	1.897	1.591	41.492	642	415	42.134
8	2018	6.159	1.925	1.614	42.134	621	421	42.755
9	2019	6.245	1.952	1.637	42.755	595	428	43.350
10	2020	6.326	1.977	1.658	43.350	569	434	43.919
11	2021	6.405	2.002	1.678	43.919	542	439	44.461
12	2022	6.479	2.025	1.698	44.461	517	445	44.977
13	2023	6.550	2.047	1.717	44.977	492	450	45.470
14	2024	6.617	2.068	1.734	45.470	470	455	45.940
15	2025	6.682	2.089	1.751	45.940	449	459	46.388
16	2026	6.744	2.108	1.767	46.388	429	464	46.818
17	2027	6.803	2.126	1.783	46.818	411	468	47.229
18	2028	6.860	2.144	1.798	47.229	395	472	47.624
19	2029	6.915	2.161	1.812	47.624	379	476	48.003
20	2030	6.967	2.178	1.826	48.003	365	480	48.368
					Total	**9.721**	**8.289**	**48.368**

Quadro 31: Estimativa de Investimento em Rede de Distribuição ao Longo do Horizonte do Plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Extensão de Rede (m)			Investimento em Rede (R$)			
			Vegetativo	Substituição/Reforço	Total	Anual		Período	
1	2011	Imediato ou Emergencial	0,00	0,00	0,00	R$	-		
2	2012		400,23	386,47	786,70	R$	47.202,17	**R$**	**102.626,85**
3	2013		533,27	390,47	923,74	R$	55.424,68		
4	2014		611,86	395,81	1.007,66	R$	60.459,68		
5	2015		647,03	401,92	1.048,96	R$	62.937,33		
6	2016	Curto	653,03	408,39	1.061,42	R$	63.685,28	**R$**	**374.375,77**
7	2017		641,58	414,92	1.056,50	R$	63.390,04		
8	2018		620,72	421,34	1.042,06	R$	62.523,52		
9	2019		595,45	427,55	1.023,00	R$	61.379,93		
10	2020		568,70	433,50	1.002,20	R$	60.132,16		
11	2021		542,10	439,19	981,29	R$	58.877,29		
12	2022	Médio	516,51	444,61	961,12	R$	57.667,08	**R$**	**343.160,63**
13	2023		492,34	449,77	942,12	R$	56.526,92		
14	2024		469,76	454,70	924,45	R$	55.467,21		
15	2025		448,77	459,40	908,17	R$	54.489,97		
16	2026		429,33	463,88	893,21	R$	53.592,76		
17	2027		411,34	468,18	879,51	R$	52.770,88		
18	2028	Longo	394,69	472,29	866,98	R$	52.018,69	**R$**	**260.412,43**
19	2029		379,27	476,24	855,50	R$	51.330,26		
20	2030		364,97	480,03	845,00	R$	50.699,84		
Total			**9.720,93**	**8.288,66**	**18.009,59**	**R$**	**1.080.575,68**	**R$**	**1.080.575,68**

As melhorias e investimentos na rede de distribuição são idênticos aos do "Cenário de Universalização". Podendo ser verificado nos quadros acima que os

valores e investimentos projetados são para manter a continuidade do índice de abastecimento de 100% da população urbana. Além disso, pode-se visualizar a estimativa para as substituições e reforços de rede devido à eventuais problemas que a rede atual possa conter.

- **Reservação**

Quadro 32: Estimativa da Necessidade de Reservação ao Longo do Horizonte do Plano

Período do Plano (anos)	Ano	População (hab)	Vazão Media Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Volume Total de Reservação Requerido (m³)	Reservação Existente (m³)	Reservação (m³)		
							Déficit de Reservação	% Sobre Volume Requerido	Ampliação de Reservação
1	2011	5.567	9,66	23,21	278	565,00	-287	202,98%	0,00
2	2012	5.625	9,77	23,31	281	565,00	-284	200,90%	0,00
3	2013	5.701	9,90	23,39	285	565,00	-280	198,19%	0,00
4	2014	5.790	10,05	23,50	289	565,00	-276	195,18%	0,00
5	2015	5.883	10,21	23,65	294	565,00	-271	192,08%	0,00
6	2016	5.977	10,38	23,56	299	565,00	-266	189,06%	0,00
7	2017	6.069	10,54	23,93	303	565,00	-262	186,18%	0,00
8	2018	6.159	10,69	23,83	308	565,00	-257	183,48%	0,00
9	2019	6.245	10,84	24,16	312	565,00	-253	180,96%	0,00
10	2020	6.326	10,98	24,26	316	565,00	-249	178,62%	0,00
11	2021	6.405	11,12	24,34	320	565,00	-245	176,44%	0,00
12	2022	6.479	11,25	24,62	324	565,00	-241	174,41%	0,00
13	2023	6.550	11,37	24,89	327	565,00	-238	172,52%	0,00
14	2024	6.617	11,49	24,93	331	565,00	-234	170,76%	0,00
15	2025	6.682	11,60	25,17	334	565,00	-231	169,11%	0,00
16	2026	6.744	11,71	25,41	337	565,00	-228	167,56%	0,00
17	2027	6.803	11,81	25,41	340	565,00	-225	166,10%	0,00
18	2028	6.860	11,91	25,62	343	565,00	-222	164,72%	0,00
19	2029	6.915	12,00	25,61	346	565,00	-219	163,42%	0,00
20	2030	6.967	12,10	25,80	348	565,00	-217	162,19%	0,00
Total									0

Quadro 33: Estimativa de Investimento em Reservação de Água ao Longo do Horizonte do Plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazo	Ampliação da Reservação (m³)	Investimento em Reservação (R$)	
				Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	0	R$ -	R$ -
2	2012		0	R$ -	
3	2013		0	R$ -	
4	2014	Curto	0	R$ -	R$ -
5	2015		0	R$ -	
6	2016		0	R$ -	
7	2017		0	R$ -	
8	2018		0	R$ -	
9	2019		0	R$ -	
10	2020	Médio	0	R$ -	R$ -
11	2021		0	R$ -	
12	2022		0	R$ -	
13	2023		0	R$ -	
14	2024		0	R$ -	
15	2025		0	R$ -	
16	2026	Longo	0	R$ -	R$ -
17	2027		0	R$ -	
18	2028		0	R$ -	
19	2029		0	R$ -	
20	2030		0	R$ -	
Total				**R$ -**	**R$ -**

Também de acordo com o previsto no “Cenário de Universalização”, no “Cenário Normativo” não foram admitidos investimentos em reservatórios, devido à capacidade de reservação existente, até ao final do horizonte do projeto, atender as demandas de abastecimento necessárias, garantindo a reservação mínima de 1/3 (um terço) da vazão máxima diária.

- **Sistemas Alternativos**

Quadro 34: Estimativa da Necessidade de Atendimento da População Rural ao Longo do Horizonte do Plano

Período do Plano (anos)	Ano	População Rural Não Atendida pelo Sistema Público		População a ser Atendida (hab)	Número de Famílias a serem Atendidas (un)	Índice de Atendimento de famílias (%)	Incremento Anual de Atendimento (un)	Incremento de Atendimento Acumulado (un)
		População Rural Total (hab)	Índice					
1	2011	3.690	84,20%	3.107	971	0%	0	0
2	2012	3.728	84,20%	3.139	981	0%	0	0
3	2013	3.779	84,20%	3.182	995	0%	0	0
4	2014	3.838	84,20%	3.231	1010	5%	50	50
5	2015	3.899	84,20%	3.283	976	5%	49	99
6	2016	3.962	84,20%	3.336	943	10%	94	194
7	2017	4.023	84,20%	3.387	865	10%	87	280
8	2018	4.082	84,20%	3.437	794	20%	159	439
9	2019	4.139	84,20%	3.485	650	25%	163	602
10	2020	4.193	84,20%	3.531	502	25%	126	727
11	2021	4.245	84,20%	3.574	390	30%	117	844
12	2022	4.294	84,20%	3.616	286	30%	86	930
13	2023	4.341	84,20%	3.655	213	30%	64	994
14	2024	4.386	84,20%	3.693	161	50%	80	1074
15	2025	4.429	84,20%	3.729	92	70%	64	1138
16	2026	4.470	84,20%	3.764	38	80%	31	1169
17	2027	4.509	84,20%	3.797	18	100%	18	1187
18	2028	4.547	84,20%	3.829	10	100%	10	1197
19	2029	4.583	84,20%	3.859	10	100%	10	1206
20	2030	4.618	84,20%	3.888	9	100%	9	1215
					Total		1215	1215

Quadro 35: Estimativa de Investimento na Área Rural ao Longo do Horizonte do Plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Incremento no Atendimento (un)	Investimento em Produção de Água (R$)	
				Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	0	R$ -	
2	2012		0	R$ -	R$ -
3	2013		0	R$ -	
4	2014		50	R$ 75.744,99	
5	2015		49	R$ 73.177,11	
6	2016	Curto	94	R$ 141.497,86	
7	2017		87	R$ 129.766,25	R$ 902.313,81
8	2018		159	R$ 238.258,39	
9	2019		163	R$ 243.869,21	
10	2020		126	R$ 188.260,67	
11	2021		117	R$ 175.564,32	
12	2022	Médio	86	R$ 128.735,38	
13	2023		64	R$ 95.681,84	R$ 804.901,31
14	2024		80	R$ 120.481,65	
15	2025		64	R$ 96.177,45	
16	2026		31	R$ 45.920,69	
17	2027		18	R$ 26.984,01	
18	2028	Longo	10	R$ 14.876,28	R$ 115.832,12
19	2029		10	R$ 14.295,06	
20	2030		9	R$ 13.756,08	
Total			**1215**	**R$ 1.823.047,24**	**R$ 1.823.047,24**

Os quadros acima quantificam e estimam os valores com o incremento gradativo do índice de atendimento à população não atendida pelo sistema público de abastecimento de água durante o plano, chegando ao atendimento de 100% da população não atendida pelo sistema público de abastecimento de água no ano de 2027.

4.8.2 Projeções para Sistema de Esgotamento Sanitário

As projeções para os serviços de esgotamento sanitário compreendem a avaliação das seguintes estruturas:

- **Rede de coleta do sistema público;**
- **Ligações de esgoto do sistema público;**
- **Estação de tratamento de esgoto;**
- **Sistemas alternativos de esgotamento sanitário.**

Os quadros que seguem apresentam as condições estabelecidas com as projeções e critérios adotados para as estruturas citadas anteriormente.

- **Rede Coletora de Esgotos Sanitários**

Quadro 36: Estimativa das Necessidades da Rede Coletora de Esgotos Sanitários ao Longo do Horizonte do Plano

Período do Plano (anos)	Ano	População (hab)	Extensão de Rede (m)							
			Requerida	Existente	A implantar	Índice de Incremento	Incremento	Substituição	Total	Índice de Cobertura
1	2011	5.567	38.647	0	38.647	0%	0	0	0	0,0%
2	2012	5.625	39.047	0	39.047	0%	0	0	0	0,0%
3	2013	5.701	39.581	0	39.581	0%	0	0	0	0,0%
4	2014	5.790	40.192	0	40.192	50%	20.096	0	20.096	50,0%
5	2015	5.883	40.839	20.096	20.743	0%	0	0	20.096	49,2%
6	2016	5.977	41.492	20.096	21.396	0%	0	0	20.096	48,4%
7	2017	6.069	42.134	20.096	22.038	0%	0	0	20.096	47,7%
8	2018	6.159	42.755	20.096	22.659	0%	0	0	20.096	47,0%
9	2019	6.245	43.350	20.096	23.254	0%	0	0	20.096	46,4%
10	2020	6.326	43.919	20.096	23.823	50%	11.911	0	32.008	72,9%
11	2021	6.405	44.461	32.008	12.453	0%	0	0	32.008	72,0%
12	2022	6.479	44.977	32.008	12.970	0%	0	0	32.008	71,2%
13	2023	6.550	45.470	32.008	13.462	0%	0	0	32.008	70,4%
14	2024	6.617	45.940	32.008	13.932	0%	0	0	32.008	69,7%
15	2025	6.682	46.388	32.008	14.381	0%	0	0	32.008	69,0%
16	2026	6.744	46.818	32.008	14.810	100%	14.810	0	46.818	100,0%
17	2027	6.803	47.229	46.818	411	0%	0	0	46.818	99,1%
18	2028	6.860	47.624	46.818	806	0%	0	0	46.818	98,3%
19	2029	6.915	48.003	46.818	1.185	0%	0	0	46.818	97,5%
20	2030	6.967	48.368	46.818	1.550	100%	1.550	0	48.368	100%
Total								0	48.368	100%

Quadro 37: Estimativa de Investimentos em Rede Coletora, Interceptores e Acessórios ao Longo do Horizonte do Plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Extensão Total de Rede a Implantar (m)	Investimento em Rede Coletora (R$)	
				Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	0	R$ -	
2	2012		0	R$ -	R$ -
3	2013		0	R$ -	
4	2014		20.096	R$ 5.827.892,41	
5	2015		0	R$ -	
6	2016	Curto	0	R$ -	
7	2017		0	R$ -	R$ 5.827.892,41
8	2018		0	R$ -	
9	2019		0	R$ -	
10	2020		11.911	R$ 3.454.289,71	
11	2021		0	R$ -	
12	2022	Médio	0	R$ -	
13	2023		0	R$ -	R$ 3.454.289,71
14	2024		0	R$ -	
15	2025		0	R$ -	
16	2026		14.810	R$ 4.294.942,72	
17	2027		0	R$ -	
18	2028	Longo	0	R$ -	R$ 4.744.518,42
19	2029		0	R$ -	
20	2030		1.550	R$ 449.575,70	
Total				**R$ 14.026.700,54**	**R$ 14.026.700,54**

Neste Cenário, o começo do incremento para expansão de rede coletora de esgoto seria a partir do quarto ano chegando no ano de 2026 a concretização da instalação da rede de esgotamento sanitário. Após esse ano ocorrerá uma diminuição do índice de cobertura devido a inexistência de incrementos, atingindo novamente o índice de 100% no ano de 2030.

- **Ligações de Esgotos Sanitários**

Quadro 38: Estimativa de Evolução do Número de Economias e Ligações ao Longo do Horizonte do Plano

Perído do Plano (anos)	Ano	População Atendida com Água (hab)	Economias de Água (un)	Ligações de Água (un)	Índice de Atendimento Esgoto (%)	População Atendida com Esgoto (hab)	Ligações de Esgoto (un)	Incremento de Ligações de (un)
1	2011	5.567	1.740	1.459	0,00%	0	0	0
2	2012	5.625	1.758	1.474	0,00%	0	0	0
3	2013	5.701	1.782	1.494	0,00%	0	0	0
4	2014	5.790	1.810	1.517	20,00%	1.158	303	303
5	2015	5.883	1.839	1.542	30,00%	1.765	463	159
6	2016	5.977	1.868	1.566	40,00%	2.391	627	164
7	2017	6.069	1.897	1.591	40,00%	2.428	636	10
8	2018	6.159	1.925	1.614	40,00%	2.463	646	9
9	2019	6.245	1.952	1.637	40,00%	2.498	655	9
10	2020	6.326	1.977	1.658	60,00%	3.796	995	340
11	2021	6.405	2.002	1.678	60,00%	3.843	1.007	12
12	2022	6.479	2.025	1.698	70,00%	4.535	1.189	181
13	2023	6.550	2.047	1.717	70,00%	4.585	1.202	13
14	2024	6.617	2.068	1.734	70,00%	4.632	1.214	12
15	2025	6.682	2.089	1.751	80,00%	5.346	1.401	187
16	2026	6.744	2.108	1.767	90,00%	6.070	1.591	190
17	2027	6.803	2.126	1.783	90,00%	6.123	1.605	14
18	2028	6.860	2.144	1.798	100,00%	6.860	1.798	193
19	2029	6.915	2.161	1.812	100,00%	6.915	1.812	14
20	2030	6.967	2.178	1.826	100,00%	6.967	1.826	14
					Total	6.967	1.826	1.826

Quadro 39: Estimativa de Investimento em Ligações de Esgoto ao Longo do Horizonte do Plano

Perído do Plano (anos)	Ano	Prazos	Incremento de Ligações (un)	Investimento em Ligações (R$)	
				Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	0	R$ -	R$ -
2	2012		0	R$ -	
3	2013		0	R$ -	
4	2014	Curto	303	R$ 84.971,06	R$ 183.294,02
5	2015		159	R$ 44.537,38	
6	2016		164	R$ 45.930,62	
7	2017		10	R$ 2.712,73	
8	2018		9	R$ 2.624,53	
9	2019		9	R$ 2.517,70	
10	2020		340	R$ 95.253,90	
11	2021	Médio	12	R$ 3.438,17	R$ 208.986,17
12	2022		181	R$ 50.819,53	
13	2023		13	R$ 3.643,02	
14	2024		12	R$ 3.475,90	
15	2025		187	R$ 52.355,65	
16	2026		190	R$ 53.119,45	
17	2027		14	R$ 3.913,26	
18	2028	Longo	193	R$ 54.095,72	R$ 118.995,40
19	2029		14	R$ 4.009,06	
20	2030		14	R$ 3.857,91	
Total			**1.826**	**R$ 511.275,60**	**R$ 511.275,60**

As ligações de esgoto, terão o seu início de implantação em 2014, com índice de atendimento de 20% da população urbana, atingindo 100% da população urbana no ano de 2028.

- **Tratamento de Esgotos Sanitários**

Quadro 40: Estimativas de Evolução das Vazões de Contribuição Sanitária ao Longo do Horizonte do Plano

Período do Plano (anos)	Ano	População Abastecida com Água (hab)	Índice de Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Contribuição Média (L/s)	Vazão de Infiltração (L/s)	Vazão Média (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Capacidade Instalada da ETE (L/s)	Vazão da ETE (L/s)	
											Déficit de Tratamento	Ampliação de Tratamento
1	2011	5.567	0,00%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2012	5.625	0,00%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2013	5.701	0,00%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	2014	5.790	50,00%	2.895	4,02	2,01	6,03	6,03	9,25	0,00	9,25	10,00
5	2015	5.883	0,00%	0	0,00	2,01	2,01	2,01	2,01	10,00	-7,99	0,00
6	2016	5.977	0,00%	0	0,00	2,01	2,01	2,01	2,01	10,00	-7,99	0,00
7	2017	6.069	0,00%	0	0,00	2,01	2,01	2,01	2,01	10,00	-7,99	0,00
8	2018	6.159	0,00%	0	0,00	2,01	2,01	2,01	2,01	10,00	-7,99	0,00
9	2019	6.245	0,00%	0	0,00	2,01	2,01	2,01	2,01	10,00	-7,99	0,00
10	2020	6.326	100,00%	6.326	8,79	3,20	11,99	11,99	19,02	10,00	9,02	13,00
11	2021	6.405	100,00%	6.405	8,90	3,20	12,10	12,10	19,21	23,00	-3,79	0,00
12	2022	6.479	100,00%	6.479	9,00	3,20	12,20	12,20	19,40	23,00	-3,60	0,00
13	2023	6.550	100,00%	6.550	9,10	3,20	12,30	12,30	19,58	23,00	-3,42	0,00
14	2024	6.617	100,00%	6.617	9,19	3,20	12,39	12,39	19,74	23,00	-3,26	0,00
15	2025	6.682	100,00%	6.682	9,28	3,20	12,48	12,48	19,91	23,00	-3,09	0,00
16	2026	6.744	100,00%	6.744	9,37	4,68	14,05	14,05	21,54	23,00	-1,46	0,00
17	2027	6.803	100,00%	6.803	9,45	4,68	14,13	14,13	21,69	23,00	-1,31	0,00
18	2028	6.860	100,00%	6.860	9,53	4,68	14,21	14,21	21,83	23,00	-1,17	0,00
19	2029	6.915	100,00%	6.915	9,60	4,68	14,29	14,29	21,97	23,00	-1,03	0,00
20	2030	6.967	100,00%	6.967	9,68	4,84	14,51	14,51	22,26	23,00	-0,74	0,00

Quadro 41: Estimativas de Investimentos na Estação de Tratamento de Esgotos ao Longo do Horizonte do Plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Ampliação Investimento da ETE		
			Ampliação do Sistema de Tratamento	Custo Anual (R$)	Custo no Período (R$)
1	2011	Imediato ou Emergencial	0,00	0,00	
2	2012		0,00	0,00	R$ -
3	2013		0,00	0,00	
4	2014	Curto	10,00	250.000,00	
5	2015		0,00	0,00	
6	2016		0,00	0,00	
7	2017		0,00	0,00	R$ 250.000,00
8	2018		0,00	0,00	
9	2019		0,00	0,00	
10	2020	Médio	13,00	325.000,00	
11	2021		0,00	0,00	
12	2022		0,00	0,00	
13	2023		0,00	0,00	R$ 325.000,00
14	2024		0,00	0,00	
15	2025		0,00	0,00	
16	2026	Longo	0,00	0,00	
17	2027		0,00	0,00	
18	2028		0,00	0,00	R$ -
19	2029		0,00	0,00	
20	2030		0,00	0,00	
Total			**23**	**575.000,00**	**575.000,00**

Neste Cenário pode-se observar que para atingir 50% de tratamento de esgoto da população abastecida por água em 2014, estimou-se uma ampliação da vazão de tratamento na Estação de Tratamento de Esgoto de 10l/s, no mesmo ano. No ano de 2020 há a previsão de ampliar a vazão com mais 10 l/s, para atendimento de 100% da população urbana no município. Porém como pode ser observado, a partir do ano de 2026, haverá déficit no sistema de tratamento, chegando no final do horizonte do plano a 2,26 l/s.

- **Sistemas alternativos de esgotamento sanitário**

Quadro 42 - Estimativa da Necessidade de Atendimento da População Rural ao Longo do Horizonte do Plano

Período do Plano (anos)	Ano	População Rural Não Atendida pelo Sistema Público (hab)		População a ser Atendida (hab)	Número de Famílias a ser Atendidas (un)	Índice de Atendimento (%)	Incremento Anual de Atendimento (un)	Incremento de Atendimento Acumulado (un)
		População Rural Total	Índice					
1	2011	3.690	100,00%	3.690	1153	0%	0	0
2	2012	3.728	100,00%	3.728	1165	0%	0	0
3	2013	3.779	100,00%	3.779	1181	5%	59	59
4	2014	3.838	100,00%	3.838	1140	5%	57	116
5	2015	3.899	100,00%	3.899	1103	15%	165	281
6	2016	3.962	100,00%	3.962	957	30%	287	569
7	2017	4.023	100,00%	4.023	689	35%	241	810
8	2018	4.082	100,00%	4.082	466	40%	187	996
9	2019	4.139	100,00%	4.139	298	45%	134	1130
10	2020	4.193	100,00%	4.193	181	50%	90	1220
11	2021	4.245	100,00%	4.245	106	55%	59	1279
12	2022	4.294	100,00%	4.294	63	65%	41	1320
13	2023	4.341	100,00%	4.341	37	80%	29	1350
14	2024	4.386	100,00%	4.386	21	80%	17	1367
15	2025	4.429	100,00%	4.429	18	80%	14	1381
16	2026	4.470	100,00%	4.470	16	100%	16	1397
17	2027	4.509	100,00%	4.509	12	100%	12	1409
18	2028	4.547	100,00%	4.547	12	100%	12	1421
19	2029	4.583	100,00%	4.583	11	100%	11	1433
20	2030	4.618	100,00%	4.618	11	100%	11	1443
					Total		1.443	1.443

Quadro 43 - Estimativa de Investimento em Sistemas Alternativos ao Longo do Horizonte do Plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Incremento Anual de Atendimento (un)	Investimento em Sistemas Alternativos (R$)	
				Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	0	R$ -	
2	2012		0	R$ -	R$ 70.871,17
3	2013		59	R$ 70.871,17	
4	2014		57	R$ 68.423,18	
5	2015		165	R$ 198.481,71	
6	2016	Curto	287	R$ 344.434,60	R$ 1.285.166,93
7	2017		241	R$ 289.329,71	
8	2018		187	R$ 223.822,10	
9	2019		134	R$ 160.675,63	
10	2020		90	R$ 108.373,58	
11	2021		59	R$ 70.282,74	
12	2022	Médio	41	R$ 49.400,53	R$ 300.940,93
13	2023		29	R$ 35.385,25	
14	2024		17	R$ 20.535,03	
15	2025		14	R$ 16.963,80	
16	2026		16	R$ 19.615,73	
17	2027		12	R$ 14.730,49	
18	2028	Longo	12	R$ 14.134,23	R$ 75.132,36
19	2029		11	R$ 13.582,00	
20	2030		11	R$ 13.069,91	
Total				R$ 1.732.111,40	R$ 1.732.111,40

A população rural não atendida pelo sistema público de coleta e tratamento de esgoto sanitário será atendida por sistemas alternativos de tratamento. O índice de atendimento será de 100% no ano de 2026.

- **Resumo de Investimentos em Água e Esgoto**

Quadro 44: Resumo Água e Esgoto

Período do Plano (anos)	Ano	Resultado Água e Esgoto (R$)	Investimentos Rede de Distribuição (R$)	Investimentos em Ligações de Água e Hidrômetros (R$)	Investimentos em Produção de Água (R$)	Investimentos em Reservatórios (R$)	Investimento em Rede Coletora (R$)	Investimento em Ligações de Esgoto (R$)	Investimentos na ETE (R$)
1	2011	R$ 223.840,97	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
2	2012	R$ 266.069,52	R$ 47.202,17	R$ 3.777,39	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
3	2013	R$ 303.416,17	R$ 55.424,68	R$ 5.033,02	R$ 120.000,00	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
4	2014	R$ 479.276,83	R$ 60.459,68	R$ 13.361,40	R$ -	R$ -	R$ 5.827.892,41	R$ 84.971,06	R$ 250.000,00
5	2015	R$ 347.851,72	R$ 62.937,33	R$ 13.815,52	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 44.537,38	R$ -
6	2016	R$ 353.413,92	R$ 63.685,28	R$ 13.995,37	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 45.930,62	R$ -
7	2017	R$ 358.878,58	R$ 63.390,04	R$ 14.008,40	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 2.712,73	R$ -
8	2018	R$ 364.165,58	R$ 62.523,52	R$ 13.928,71	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 2.624,53	R$ -
9	2019	R$ 369.237,37	R$ 61.379,93	R$ 13.802,64	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 2.517,70	R$ -
10	2020	R$ 673.346,36	R$ 60.132,16	R$ 21.947,63	R$ -	R$ -	R$ 3.454.289,71	R$ 95.253,90	R$ 250.000,00
11	2021	R$ 681.657,62	R$ 58.877,29	R$ 21.901,22	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.438,17	R$ -
12	2022	R$ 689.576,51	R$ 57.667,08	R$ 21.854,68	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 50.819,53	R$ -
13	2023	R$ 697.124,88	R$ 56.526,92	R$ 21.812,45	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.643,02	R$ -
14	2024	R$ 704.326,98	R$ 55.467,21	R$ 21.776,64	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.475,90	R$ -
15	2025	R$ 711.207,35	R$ 54.489,97	R$ 21.748,00	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 52.355,65	R$ -
16	2026	R$ 717.789,65	R$ 53.592,76	R$ 21.726,59	R$ -	R$ -	R$ 4.294.942,72	R$ 53.119,45	R$ -
17	2027	R$ 874.949,48	R$ 52.770,88	R$ 21.712,08	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 3.913,26	R$ -
18	2028	R$ 882.261,34	R$ 52.018,69	R$ 21.703,94	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 54.095,72	R$ -
19	2029	R$ 889.287,53	R$ 51.330,26	R$ 21.701,58	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 4.009,06	R$ -
20	2030	R$ 896.048,80	R$ 50.699,84	R$ 21.704,40	R$ -	R$ -	R$ 449.575,70	R$ 3.857,91	R$ -
Total		**R$ 11.483.727,13**	**R$ 1.080.575,68**	**R$ 331.311,64**	**R$ 120.000,00**	**R$ -**	**R$ 14.026.700,54**	**R$ 511.275,60**	**R$ 500.000,00**

Quadro 45: Resumo Água e Esgoto

Periodo do Plano (anos)	Ano	Total de Investimentos (R$)	Total de Investimentos (R$) Acumulados	Resultado Acumulado	Saldo (R$)
1	2011	R$ -	R$ -	R$ 223.840,97	R$ 223.840,97
2	2012	R$ 50.979,56	R$ 50.979,56	R$ 489.910,48	R$ 438.930,93
3	2013	R$ 180.457,70	R$ 231.437,26	R$ 793.326,65	R$ 561.889,39
4	2014	R$ 6.236.684,56	R$ 6.468.121,82	R$ 1.272.603,48	-R$ 5.195.518,34
5	2015	R$ 121.290,22	R$ 6.589.412,04	R$ 1.620.455,20	-R$ 4.968.956,84
6	2016	R$ 123.611,27	R$ 6.713.023,31	R$ 1.973.869,11	-R$ 4.739.154,19
7	2017	R$ 80.111,16	R$ 6.793.134,47	R$ 2.332.747,69	-R$ 4.460.386,77
8	2018	R$ 79.076,76	R$ 6.872.211,23	R$ 2.696.913,27	-R$ 4.175.297,95
9	2019	R$ 77.700,26	R$ 6.949.911,49	R$ 3.066.150,65	-R$ 3.883.760,84
10	2020	R$ 3.881.623,40	R$ 10.831.534,88	R$ 3.739.497,01	-R$ 7.092.037,87
11	2021	R$ 84.216,68	R$ 10.915.751,57	R$ 4.421.154,63	-R$ 6.494.596,94
12	2022	R$ 130.341,28	R$ 11.046.092,85	R$ 5.110.731,14	-R$ 5.935.361,71
13	2023	R$ 81.982,39	R$ 11.128.075,24	R$ 5.807.856,02	-R$ 5.320.219,22
14	2024	R$ 80.719,75	R$ 11.208.794,98	R$ 6.512.183,00	-R$ 4.696.611,99
15	2025	R$ 128.593,62	R$ 11.337.388,61	R$ 7.223.390,34	-R$ 4.113.998,26
16	2026	R$ 4.423.381,52	R$ 15.760.770,13	R$ 7.941.179,99	-R$ 7.819.590,13
17	2027	R$ 78.396,23	R$ 15.839.166,36	R$ 8.816.129,47	-R$ 7.023.036,89
18	2028	R$ 127.818,35	R$ 15.966.984,71	R$ 9.698.390,81	-R$ 6.268.593,90
19	2029	R$ 77.040,90	R$ 16.044.025,61	R$ 10.587.678,34	-R$ 5.456.347,28
20	2030	R$ 525.837,85	R$ 16.569.863,46	R$ 11.483.727,13	-R$ 5.086.136,33
Total		**R$ 16.569.863,46**			-R$ 5.086.136,33

Os investimentos totais nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário ficarão em torno de R$ 16.584.863,46 com o abatimento da arrecadação atual da cobrança de taxas de prestação de serviço, o saldo resultará em um déficit de R$ 5.404.103,71.

4.8.3 Projeções para os Serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos

As projeções para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos compreendem a avaliação das seguintes estruturas:

- **Coleta domiciliar;**
- **Destinação final;**
- **Coleta seletiva e valorização de resíduos domiciliares;**
- **Estimativa de resíduos valorizáveis e resíduos a depositar em aterro sanitário;**
- **Coleta e destinação final de resíduos domiciliares em aterro sanitário, com reciclagem prévia**
- **Sistemas Alternativos**

Os quadros que seguem apresentam as condições estabelecidas com as projeções e critérios adotados para as estruturas citadas anteriormente.

- **Coleta Regular de Resíduos Domiciliares**

Quadro 46: Estimativa de Geração de Resíduo ao Longo do Horizonte do Plano

Periodo do Plano (anos)	Ano	Índice de Atendimento (%)		População Atendida (hab)		Geração de Resíduos (ton)		
		Pop. Urbana	Pop. Rural	Urbana	Rural	Diária	Mensal	Anual
1	2011	100%	0%	4984	0	2,83	85,00	1020
2	2012	100%	0%	5036	0	2,86	85,88	1031
3	2013	100%	0%	5104	0	2,90	87,05	1045
4	2014	100%	10%	5183	384	3,16	94,94	1139
5	2015	100%	20%	5267	780	3,44	103,12	1237
6	2016	100%	30%	5351	1189	3,72	111,53	1338
7	2017	100%	30%	5434	1207	3,78	113,25	1359
8	2018	100%	30%	5514	1225	3,83	114,92	1379
9	2019	100%	40%	5591	1656	4,12	123,58	1483
10	2020	100%	40%	5664	1677	4,17	125,20	1502
11	2021	100%	50%	5734	2123	4,47	133,99	1608
12	2022	100%	50%	5800	2147	4,52	135,54	1627
13	2023	100%	60%	5864	2605	4,81	144,43	1733
14	2024	100%	60%	5924	2632	4,86	145,92	1751
15	2025	100%	60%	5982	2657	4,91	147,35	1768
16	2026	100%	60%	6038	2682	4,96	148,71	1785
17	2027	100%	60%	6091	2706	5,00	150,02	1800
18	2028	100%	60%	6142	2728	5,04	151,27	1815
19	2029	100%	60%	6191	2750	5,08	152,48	1830
20	2030	100%	60%	6238	2771	5,12	153,64	1.844
							Total	30.094

Quadro 47: Estimativa de Custos de Serviços de Coleta de Resíduos Domiciliares

Periodo do Plano (anos)	Ano	Prazos	Produção Mensal (ton)	Produção Anual (ton)	Custos com Serviços de Coleta (R$)	
					Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	85,00	1.020,00	113.930,98	
2	2012		85,88	1.030,56	115.110,86	R$ 345.724,79
3	2013		87,05	1.044,64	116.682,95	
4	2014	Curto	94,94	1.139,32	127.259,08	
5	2015		103,12	1.237,47	138.221,36	
6	2016		111,53	1.338,33	149.487,68	
7	2017		113,25	1.359,03	151.799,13	R$ 886.445,01
8	2018		114,92	1.379,05	154.035,44	
9	2019		123,58	1.482,96	165.642,32	
10	2020	Médio	125,20	1.502,42	167.815,35	
11	2021		133,99	1.607,84	179.590,78	
12	2022		135,54	1.626,52	181.677,11	
13	2023		144,43	1.733,17	193.590,07	R$ 1.115.764,12
14	2024		145,92	1.751,08	195.590,07	
15	2025		147,35	1.768,18	197.500,74	
16	2026	Longo	148,71	1.784,55	199.328,63	
17	2027		150,02	1.800,23	201.079,92	
18	2028		151,27	1.815,27	202.760,32	R$ 1.013.472,89
19	2029		152,48	1.829,73	204.375,07	
20	2030		153,64	1.843,64	205.928,94	
Total				30.093,96		R$ 3.361.406,80

Neste Cenário, mantêm-se o índice de atendimento na área urbana de 100% em coleta de resíduos, conforme apresentado no “Cenário de Universalização” e busca-se atingir 60% da área rural, sobrando 40%, o que seriam os domicílios mais longínquos, para serem atendidos por sistema alternativo.

- **Destinação final de Resíduos Domiciliares**

Quadro 48: Estimativa de Volumes de Resíduos Domiciliares para Destinação Final em Aterro Sanitário ao Longo do Horizonte do Plano

Período do Plano (anos)	Ano	Produção Anual (ton)	Produção Anual (m³)	Resíduo Compactado (m³)	Material de Combertura (m³)	Volume a Aterrar (m³)	Volume Acumulado (m³)
1	2011	1020	1457	1311	131	1443	1.443
2	2012	1031	1472	1325	133	1458	2.900
3	2013	1045	1492	1343	134	1477	4.377
4	2014	1139	1628	1465	146	1611	5.989
5	2015	1237	1768	1591	159	1750	7.739
6	2016	1338	1912	1721	172	1893	9.632
7	2017	1359	1941	1747	175	1922	11.554
8	2018	1379	1970	1773	177	1950	13.504
9	2019	1483	2119	1907	191	2097	15.601
10	2020	1502	2146	1932	193	2125	17.726
11	2021	1608	2297	2067	207	2274	20.000
12	2022	1627	2324	2091	209	2300	22.301
13	2023	1733	2476	2228	223	2451	24.752
14	2024	1751	2502	2251	225	2477	27.228
15	2025	1768	2526	2273	227	2501	29.729
16	2026	1785	2549	2294	229	2524	32.253
17	2027	1800	2572	2315	231	2546	34.799
18	2028	1815	2593	2334	233	2567	37.366
19	2029	1830	2614	2353	235	2588	39.954
20	2030	1844	2634	2370	237	2607	42.561
						Total	42.561

Quadro 49: Estimativa de Investimentos com Destinação Final em Aterro Sanitário ao Longo do Horizonte do Plano

Periodo do Plano (anos)	Ano	Prazos	Produção Anual (ton)	Custos com Destinação Final (R$)	
				Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	1.020	R$ 93.216,26	
2	2012		1.031	R$ 94.181,62	R$ 282.865,74
3	2013		1.045	R$ 95.467,86	
4	2014	Curto	1.139	R$ 104.121,07	
5	2015		1.237	R$ 113.090,20	
6	2016		1.338	R$ 122.308,10	R$ 725.273,19
7	2017		1.359	R$ 124.199,29	
8	2018		1.379	R$ 126.028,99	
9	2019		1.483	R$ 135.525,54	
10	2020	Médio	1.502	R$ 137.303,47	
11	2021		1.608	R$ 146.937,91	
12	2022		1.627	R$ 148.644,91	R$ 912.897,91
13	2023		1.733	R$ 158.391,87	
14	2024		1.751	R$ 160.028,24	
15	2025		1.768	R$ 161.591,51	
16	2026	Longo	1.785	R$ 163.087,06	
17	2027		1.800	R$ 164.519,93	
18	2028		1.815	R$ 165.894,81	R$ 829.205,09
19	2029		1.830	R$ 167.215,97	
20	2030		1.844	R$ 168.487,32	
				Total	2.750.241,93

As despesas relacionadas à destinação aumentam devido a uma maior abrangência dos serviços, elevando a quantidade de resíduos para a destinação final, o qual pode diminuir com a coleta e destinação seletiva.

- **Coleta Seletiva e Valorização de Resíduos Domiciliares**

Quadro 50: Estimativa de Custos com Serviços de Coleta Seletiva e Valorização de Resíduos Domiciliares ao Longo do Horizonte do Plano.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Índice de Atendimento dos serviços (%)	Custos com Serviços de Coleta Seletiva (R$)		Custos com Atividades de Valorização (R$)		Custo Total com Atividades de Coleta Seletiva e Valorização (R$)	
				Anual	Período	Anual	Período	Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	0,00%	R$ -		R$ -		R$ -	
2	2012		10,00%	R$ 12.000,00	R$ 24.000,00	R$ 9.000,00	R$ 18.000,00	R$ 21.000,00	**R$ 42.000,00**
3	2013		20,00%	R$ 12.000,00		R$ 9.000,00		R$ 21.000,00	
4	2014		30,00%	R$ 12.000,00		R$ 9.000,00		R$ 21.000,00	
5	2015		70,00%	R$ 24.000,00		R$ 18.000,00		R$ 42.000,00	
6	2016	Curto	90,00%	R$ 24.000,00	R$ 132.000,00	R$ 18.000,00	R$ 99.000,00	R$ 42.000,00	**R$ 231.000,00**
7	2017		100,00%	R$ 24.000,00		R$ 18.000,00		R$ 42.000,00	
8	2018		100,00%	R$ 24.000,00		R$ 18.000,00		R$ 42.000,00	
9	2019		100,00%	R$ 24.000,00		R$ 18.000,00		R$ 42.000,00	
10	2020		100,00%	R$ 24.000,00		R$ 18.000,00		R$ 42.000,00	
11	2021		100,00%	R$ 24.000,00		R$ 18.000,00		R$ 42.000,00	
12	2022	Médio	100,00%	R$ 24.000,00	R$ 144.000,00	R$ 18.000,00	R$ 108.000,00	R$ 42.000,00	**R$ 252.000,00**
13	2023		100,00%	R$ 24.000,00		R$ 18.000,00		R$ 42.000,00	
14	2024		100,00%	R$ 24.000,00		R$ 18.000,00		R$ 42.000,00	
15	2025		100,00%	R$ 24.000,00		R$ 18.000,00		R$ 42.000,00	
16	2026		100,00%	R$ 24.000,00		R$ 18.000,00		R$ 42.000,00	
17	2027		100,00%	R$ 24.000,00		R$ 18.000,00		R$ 42.000,00	
18	2028	Longo	100,00%	R$ 24.000,00	R$ 120.000,00	R$ 18.000,00	R$ 90.000,00	R$ 42.000,00	**R$ 210.000,00**
19	2029		100,00%	R$ 24.000,00		R$ 18.000,00		R$ 42.000,00	
20	2030		100,00%	R$ 24.000,00		R$ 18.000,00		R$ 42.000,00	
Total				**R$ 420.000,00**	**R$ 420.000,00**	**R$ 315.000,00**	**R$ 315.000,00**	**R$ 735.000,00**	**R$ 735.000,00**

Conforme já citado no “Cenário de Universalização”, com a efetiva coleta seletiva de resíduos as despesas aumentam, em contrapartida poderá obter-se mais recursos com a comercialização destes, gerar emprego/trabalho local, além de estar em concordância com a legislação federal.

- **Estimativa de Resíduos Valorizáveis e Resíduos a Depositar em Aterro Sanitário**

Quadro 51 - Estimativa de Resíduos Valorizáveis e Resíduos a Depositar em Aterro ao Longo do Horizonte do Plano

Periodo do Plano - Concessão (anos)	Ano	Produção Anual (ton)	Eficiência da Coleta (%)	Resíduos - Composição (%)			Total Valorizado (ton)	Resíduo a Depositar em Aterro (ton)
				Recicláveis	Orgânicos	Rejeitos		
				40%	45%	15%		
1	2011	1020	0%	0	0	0	0	1020
2	2012	1031	5%	21	23	8	44	987
3	2013	1045	10%	42	47	16	89	956
4	2014	1139	20%	91	103	34	194	946
5	2015	1237	20%	99	111	37	210	1027
6	2016	1338	30%	161	181	60	341	997
7	2017	1359	40%	217	245	82	462	897
8	2018	1379	40%	221	248	83	469	910
9	2019	1483	40%	237	267	89	504	979
10	2020	1502	40%	240	270	90	511	992
11	2021	1608	40%	257	289	96	547	1061
12	2022	1627	40%	260	293	98	553	1074
13	2023	1733	40%	277	312	104	589	1144
14	2024	1751	40%	280	315	105	595	1156
15	2025	1768	40%	283	318	106	601	1167
16	2026	1785	40%	286	321	107	607	1178
17	2027	1800	40%	288	324	108	612	1188
18	2028	1815	40%	290	327	109	617	1198
19	2029	1830	40%	293	329	110	622	1208
20	2030	1844	40%	295	332	111	627	1217
TOTAL		30.094		4.139	4.656	1.552	8.794	21.300

Quadro 52 - Estimativa de Arrecadação pela Valorização por Reciclagem ao Longo do Horizonte do Plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Resíduos										Valor Total de Venda (R$)	
			Recicláveis			Orgânicos			Rejeitos					
			Quantidade (ton)	Valores (R$)		Quantidade (ton)	Valores (R$)		Quantidade (ton)	Custos - Coleta/Transporte/Disposição Final (R$)		Anual	Período
				Anual	Período		Anual	Período		Anual	Período		
1	2011	Imediato ou Emergencial	0	R$ -		0	R$ -		0	R$ -		R$ -	
2	2012		21	R$ 6.183,38	R$ 18.719,03	23	R$ 1.159,38	R$ 3.509,82	8	R$ 706,36	R$ 2.138,38	R$ 6.636,40	**R$ 20.090,47**
3	2013		42	R$ 12.535,65		47	R$ 2.350,43		16	R$ 1.432,02		R$ 13.454,07	
4	2014		91	R$ 27.343,77		103	R$ 5.126,96		34	R$ 3.123,63		R$ 29.347,09	
5	2015		99	R$ 29.699,20		111	R$ 5.568,60		37	R$ 3.392,71		R$ 31.875,09	
6	2016	Curto	161	R$ 48.179,94	R$ 307.832,48	181	R$ 9.033,74	R$ 57.718,59	60	R$ 5.503,86	R$ 35.165,43	R$ 51.709,81	**R$ 330.385,64**
7	2017		217	R$ 65.233,22		245	R$ 12.231,23		82	R$ 7.451,96		R$ 70.012,50	
8	2018		221	R$ 66.194,24		248	R$ 12.411,42		83	R$ 7.561,74		R$ 71.043,92	
9	2019		237	R$ 71.182,11		267	R$ 13.346,65		89	R$ 8.131,53		R$ 76.397,23	
10	2020		240	R$ 72.115,94		270	R$ 13.521,74		90	R$ 8.238,21		R$ 77.399,47	
11	2021		257	R$ 77.176,24		289	R$ 14.470,54		96	R$ 8.816,27		R$ 82.830,51	
12	2022	Médio	260	R$ 78.072,81	R$ 479.481,61	293	R$ 14.638,65	R$ 89.902,80	98	R$ 8.918,69	R$ 54.773,87	R$ 83.792,76	**R$ 514.610,54**
13	2023		277	R$ 83.192,20		312	R$ 15.598,54		104	R$ 9.503,51		R$ 89.287,23	
14	2024		280	R$ 84.051,68		315	R$ 15.759,69		105	R$ 9.601,69		R$ 90.209,67	
15	2025		283	R$ 84.872,75		318	R$ 15.913,64		106	R$ 9.695,49		R$ 91.090,90	
16	2026		286	R$ 85.658,26		321	R$ 16.060,92		107	R$ 9.785,22		R$ 91.933,96	
17	2027		288	R$ 86.410,85		324	R$ 16.202,03		108	R$ 9.871,20		R$ 92.741,69	
18	2028	Longo	290	R$ 87.132,98	R$ 435.523,61	327	R$ 16.337,43	R$ 81.660,68	109	R$ 9.953,69	R$ 49.752,31	R$ 93.516,72	**R$ 467.431,98**
19	2029		293	R$ 87.826,89		329	R$ 16.467,54		110	R$ 10.032,96		R$ 94.261,47	
20	2030		295	R$ 88.494,64		332	R$ 16.592,74		111	R$ 10.109,24		R$ 94.978,14	
Total				R$ 1.241.556,74	R$ 1.241.556,74		R$ 232.791,89	R$ 232.791,89		R$ 141.829,99	R$ 141.829,99	R$ 1.332.518,64	R$ 1.332.518,64

Com a implantação da coleta seletiva de resíduos e o aumento da sua eficiência ao longo do período do plano, a quantidade total de resíduos valorizados aumenta, diminuindo assim os resíduos sólidos a serem depositados no aterro sanitário.

- **Coleta e Destinação Final de Resíduos Domiciliares em Aterro Sanitário, com Reciclagem Prévia**

Quadro 53 - Estimativas de Volume de Resíduos Domiciliares para Coleta Convencional e Disposição Final com Reciclagem Prévia, ao Longo do Horizonte do Plano

Periodo do Plano (anos)	Ano	Resíduos para disposição final (ton)	Resíduos a Depositar (m³)	Resíduo Compactado (m³)	Material de Combertura (m³)	Volume a Aterrar (m³)	Volume Acumulado (m³)
1	2011	1020	1457	1311	131	1443	1.443
2	2012	987	1410	1269	127	1396	2.838
3	2013	956	1365	1229	123	1352	4.190
4	2014	946	1351	1216	122	1337	5.527
5	2015	1027	1467	1321	132	1453	6.980
6	2016	997	1424	1282	128	1410	8.390
7	2017	897	1281	1153	115	1269	9.659
8	2018	910	1300	1170	117	1287	10.946
9	2019	979	1398	1258	126	1384	12.330
10	2020	992	1417	1275	127	1402	13.733
11	2021	1061	1516	1364	136	1501	15.233
12	2022	1074	1534	1380	138	1518	16.752
13	2023	1144	1634	1471	147	1618	18.369
14	2024	1156	1651	1486	149	1635	20.004
15	2025	1167	1667	1500	150	1650	21.654
16	2026	1178	1683	1514	151	1666	23.320
17	2027	1188	1697	1528	153	1680	25.000
18	2028	1198	1712	1540	154	1694	26.695
19	2029	1208	1725	1553	155	1708	28.403
20	2030	1217	1738	1564	156	1721	30.124
				Total Volume Acumuldado			30.124

Quadro 54 - Estimativas de Custos com Coleta e Destinação Final de Resíduos Domiciliares em Aterro Sanitário, com Reciclagem Prévia, ao Longo do Horizonte do Plano

Periodo do Plano (anos)	Ano	Prazos	Resíduos para disposição final (ton)	Custos com Serviços de Coleta (R$)		Custo de Destinação Final (R$)	
				Anual	Período	Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	1020	113.930,98	**R$ 330.914,53**	R$ 93.216,26	
2	2012		987	110.218,65		R$ 90.178,90	**R$ 270.748,25**
3	2013		956	106.764,90		R$ 87.353,10	
4	2014		946	105.625,04	**R$ 642.891,83**	R$ 86.420,49	
5	2015		1027	114.723,73		R$ 93.864,87	
6	2016	Curto	997	111.368,32		R$ 91.119,53	**R$ 526.002,41**
7	2017		897	100.187,43		R$ 81.971,53	
8	2018		910	101.663,39		R$ 83.179,14	
9	2019		979	109.323,93		R$ 89.446,86	
10	2020		992	110.758,13	**R$ 736.404,32**	R$ 90.620,29	
11	2021		1061	118.529,92		R$ 96.979,02	
12	2022	Médio	1074	119.906,89		R$ 98.105,64	**R$ 602.512,62**
13	2023		1144	127.769,44		R$ 104.538,64	
14	2024		1156	129.089,45		R$ 105.618,64	
15	2025		1167	130.350,49		R$ 106.650,40	
16	2026		1178	131.556,89	**R$ 668.892,11**	R$ 107.637,46	
17	2027		1188	132.712,75		R$ 108.583,16	
18	2028	Longo	1198	133.821,81		R$ 109.490,58	**R$ 547.275,36**
19	2029		1208	134.887,55		R$ 110.362,54	
20	2030		1217	135.913,10		R$ 111.201,63	
				R$ 2.379.102,79	**R$ 2.379.102,79**	**R$ 1.946.538,64**	**R$ 1.946.538,64**

As despesas relacionadas à destinação aumentam devido a uma maior abrangência dos serviços. Neste caso considera-se a reciclagem prévia dos resíduos, diminuindo a quantidade total destinada ao aterro sanitário.

- **Solução Sistema Alternativo**

Quadro 55 - Estimativa da Necessidade de Atendimento da População Rural ao Longo do Horizonte do Plano

Período do Plano (anos)	Ano	População Rural Não Atendida pelos Serviços de Coleta e Disposição Final (hab)		População a ser Atendida (hab)	Número de Famílias a ser Atendidas (un)	Índice de Atendimento (%)	Incremento Anual de Atendimento (un)	Incremento de Atendimento Acumulado (un)
		População Rural Total	Índice					
1	2011	3.690	100,00%	3.690	1153	0%	0	0
2	2012	3.728	100,00%	3.728	1165	0%	0	0
3	2013	3.779	100,00%	3.779	1181	0%	0	0
4	2014	3.838	90,00%	3.454	1080	0%	0	0
5	2015	3.899	80,00%	3.119	975	5%	49	49
6	2016	3.962	70,00%	2.773	818	10%	82	131
7	2017	4.023	70,00%	2.816	750	15%	112	243
8	2018	4.082	70,00%	2.858	650	20%	130	373
9	2019	4.139	60,00%	2.483	403	25%	101	474
10	2020	4.193	60,00%	2.516	313	30%	94	568
11	2021	4.245	50,00%	2.123	96	35%	34	601
12	2022	4.294	50,00%	2.147	70	40%	28	629
13	2023	4.341	40,00%	1.737	-86	45%	-39	590
14	2024	4.386	40,00%	1.755	-42	50%	-21	569
15	2025	4.429	40,00%	1.772	-16	60%	-9	560
16	2026	4.470	40,00%	1.788	-1	80%	-1	559
17	2027	4.509	40,00%	1.804	5	80%	4	563
18	2028	4.547	40,00%	1.819	6	100%	6	568
19	2029	4.583	40,00%	1.833	5	100%	5	573
20	2030	4.618	40,00%	1.847	4	100%	4	577
Total							577	577

Quadro 56 - Estimativa de Investimentos em Sistemas Alternativos ao Longo do Horizonte do Plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Incremento Anual de Atendimento (un)	Investimento em Sistemas Alternativos (R$)	
				Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	0	R$ -	
2	2012		0	R$ -	R$ -
3	2013		0	R$ -	
4	2014		0	R$ -	
5	2015	Curto	49	R$ 43.875,17	
6	2016		82	R$ 73.621,78	R$ 426.438,38
7	2017		112	R$ 101.198,73	
8	2018		130	R$ 117.025,90	
9	2019		101	R$ 90.716,79	
10	2020		94	R$ 84.394,50	
11	2021		34	R$ 30.184,54	
12	2022	Médio	28	R$ 25.197,32	R$ 77.538,60
13	2023		-39	-R$ 34.972,55	
14	2024		-21	-R$ 18.848,74	
15	2025		-9	-R$ 8.416,47	
16	2026		-1	-R$ 798,84	
17	2027		4	R$ 3.375,55	
18	2028	Longo	6	R$ 5.084,16	R$ 15.656,44
19	2029		5	R$ 4.074,60	
20	2030		4	R$ 3.920,97	
Total			**577**	**R$ 519.633,42**	**R$ 519.633,42**

Busca-se aumentar o índice de atendimento da população rural que não possui os serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos, sobrando 40%, o que seriam os domicílios mais longínquos, para serem atendidos por sistema alternativo.

4.8.4 Projeções para o Sistema de Drenagem Urbana

As projeções para os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais compreendem a avaliação da infra-estrutra de micro-drenagem e respectiva manutenção.

O quadro que segue apresenta os custos relacionados com a manutenção, operação e manutenção das atuais condições do sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.

- **Estruturas de microdrenagem**

Quadro 57: Necessidade do Sistema de Drenagem Pluvial Superficial Urbana ao Longo do Horizonte do Plano

Ano	População (hab)	Extensão de vias (m)			Recuperação de Vias com Sistema de Drenagem (%)	Extensão de Vias Recuperadas (m)	Extensão Total de Vias Pavimentadas (m)	Extensão de Vias sem Pavimento (m)	Extensão Total de Vias (m)
		Pavimentadas (asfalto/lajota/ paralelelpípedo)	Não Pavimentada	Total de vias Urbanas					
2011	4.984	20.000	5.000	25.000	0%	0	20.000	5.000	25.000
2012	5.036	20.125	4.875	25.000	3%	125	20.125	4.875	25.000
2013	5.104	20.369	4.631	25.000	5%	244	20.369	4.631	25.000
2014	5.183	20.716	4.284	25.000	8%	347	20.716	4.284	25.000
2015	5.267	21.144	3.856	25.000	10%	428	21.144	3.856	25.000
2016	5.351	21.626	3.374	25.000	13%	482	21.626	3.374	25.000
2017	5.434	22.132	2.868	25.000	15%	506	22.132	2.868	25.000
2018	5.514	22.634	2.366	25.000	18%	502	22.634	2.366	25.000
2019	5.591	23.107	1.893	25.000	20%	473	23.107	1.893	25.000
2020	5.664	23.533	1.467	25.000	23%	426	23.533	1.467	25.000
2021	5.734	23.900	1.100	25.000	25%	367	23.900	1.100	25.000
2022	5.800	24.202	798	25.000	28%	303	24.202	798	25.000
2023	5.864	24.442	558	25.000	30%	239	24.442	558	25.000
2024	5.924	24.623	377	25.000	33%	181	24.623	377	25.000
2025	5.982	24.755	245	25.000	35%	132	24.755	245	25.000
2026	6.038	24.847	153	25.000	38%	92	24.847	153	25.000
2027	6.091	24.908	92	25.000	40%	61	24.908	92	25.000
2028	6.142	24.947	53	25.000	43%	39	24.947	53	25.000
2029	6.191	24.971	29	25.000	45%	24	24.971	29	25.000
2030	6.238	24.985	15	25.000	50%	15	24.985	15	25.000
						4.985			

Quadro 58: Necessidade do Sistema de Drenagem Pluvial Superficial Urbana ao Longo do Horizonte do Plano

Período do Plano (Anos)	Ano	Extensão de Vias (m)		Inventimento em Drenagem na Pavimentação de Vias	Investimentos no Período	Investimento em Manutenção de Vias Pavimentadas	Investimentos no Período	Total de Investimento no Sistema de Drenagem Urbana	Investimentos no Período
		Incremento de Pavimentação de Vias	Manutenção de Vias Pavimentadas						
1	2011	0	20.000	R$ -		R$ 20.000,00		R$ 20.000,00	
2	2012	125	20.125	R$ 21.875,00	R$ 64.531,25	R$ 20.125,00	R$ 60.493,75	R$ 42.000,00	**R$ 125.025,00**
3	2013	244	20.369	R$ 42.656,25		R$ 20.368,75		R$ 63.025,00	
4	2014	347	20.716	R$ 60.785,16		R$ 20.716,09		R$ 81.501,25	
5	2015	428	21.144	R$ 74.968,36		R$ 21.144,48		R$ 96.112,84	
6	2016	482	21.626	R$ 84.339,40	R$ 479.267,91	R$ 21.626,42	R$ 131.361,17	R$ 105.965,83	**R$ 610.629,08**
7	2017	506	22.132	R$ 88.556,37		R$ 22.132,46		R$ 110.688,83	
8	2018	502	22.634	R$ 87.818,40		R$ 22.634,28		R$ 110.452,68	
9	2019	473	23.107	R$ 82.800,21		R$ 23.107,42		R$ 105.907,63	
10	2020	426	23.533	R$ 74.520,19		R$ 23.533,25		R$ 98.053,44	
11	2021	367	23.900	R$ 64.170,16		R$ 23.899,94		R$ 88.070,10	
12	2022	303	24.202	R$ 52.940,38	R$ 288.335,37	R$ 24.202,46	R$ 145.455,58	R$ 77.142,84	**R$ 433.790,96**
13	2023	239	24.442	R$ 41.871,03		R$ 24.441,72		R$ 66.312,75	
14	2024	181	24.623	R$ 31.752,20		R$ 24.623,16		R$ 56.375,36	
15	2025	132	24.755	R$ 23.081,41		R$ 24.755,05		R$ 47.836,46	
16	2026	92	24.847	R$ 16.074,55		R$ 24.846,91		R$ 40.921,46	
17	2027	61	24.908	R$ 10.716,37		R$ 24.908,15		R$ 35.624,51	
18	2028	39	24.947	R$ 6.831,68	R$ 40.323,68	R$ 24.947,18	R$ 124.658,66	R$ 31.778,87	**R$ 164.982,34**
19	2029	24	24.971	R$ 4.159,29		R$ 24.970,95		R$ 29.130,24	
20	2030	15	24.985	R$ 2.541,79		R$ 24.985,48		R$ 27.527,26	
Total				R$ 872.458,21	R$ 872.458,21	R$ 461.969,17	R$ 461.969,17	R$ 1.334.427,38	R$ 1.334.427,38

Com a gradativa pavimentação das vias urbanas, paralelamente haverá a implantação da rede de drenagem nestas, com uma extensão total no final dos 20 anos de 25.000 metros de rede de drenagem implantada.

Com a implantação do cadastro das redes de drenagem de águas pluviais existentes, o município poderá definir quais terão necessidade de substituição ou recuperação.

4.9 Identificação de Alternativas de Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Para maiores detalhes e informações, este item encontra-se na integra no do volume 04.

Como parte dos elementos que compõe as proposições para os serviços de saneamento básico, faz-se imprescindível tratar dos modelos institucionais para a prestação dos serviços, consoantes ao que dispõe a Lei 11.445/2007 e o Decreto 7.217/2010 que regulamenta a referida lei, consoante a necessidade de adequações de forma a garantir as bases para a execução do PMSB.

Com base no decreto 7.210/2010, destacam-se a seguir os modelos de gestão abrangente, o comparativo de visão jurídica e técnica-econômica e as suas particularidades encontram-se no item 6.3 do volume III:

- Serviços de administração direta
- Serviços de administração Indireta
- Serviços terceirizados no modelo de Contratação de Serviços;
- Serviços terceirizados no modelo de Concessão Pública; e,
- Serviços terceirizados no modelo de PPP (Parceria Público Privada) e
- Serviços por contrato de programa entre entes federados.

5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS

5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS

Definido o Cenário Normativo como base dos objetivos e metas para o desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico, serão apresentados neste item os “Programas, Projetos e Ações” necessários para alcance das condições previstas.

Os quadros a baixo poderão ter algumas divergências com os apresentados no Volume 4, devido ao processo dinâmico de elaboração do PMSB, onde ocorreram diversas oficinas, onde o GES ou o Conselho Municipal de Saneamento, por vezes, decidiram mudanças ou inserções nas ações e investimentos do plano ou nos prazos de implantação.

5.1 Programação das Ações do Plano

Atender as demandas decorrentes das carências identificadas no município para o saneamento básico irá requerer investimentos em diferentes fases ao longo do período de planejamento.

Esta programação foi desenvolvida em duas etapas distintas, sendo uma imediata com relevância para ações na fase inicial de implementação do Plano estas chamadas de Programação das Ações Imediatas e outra denominada de Programação das Ações no desenvolvimento do Plano, que compreenderão as ações do próprio desenvolvimento do plano.

A seguir, serão detalhadas as ações para as diferentes fases.

5.2 Programação de Ações Imediatas

As ações imediatas compreendem aquelas previstas para o período até 2013 e incluem as ações emergenciais para adequação dos serviços, para padrões mínimos de qualidade.

Os quadros que seguem apresentam a programação das ações imediatas para os serviços de saneamento básico, as quais foram divididas entre demandas de

projeções com base no prognóstico para o Cenário Normativo e aquelas decorrentes das demandas do CDP, que são as deficiências observadas no diagnóstico:

- **Ações para Sistema de Abastecimento de Água**

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO IMEDIATA (2011 - 2013)			
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R$)		PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Ampliação da capacidade tratamento de água	R$	120.000,00	2011 - 2013
	Investimento em Ligações com Hidrômetro	R$	8.810,41	2011 - 2013
	Investimento com hidrometros para ampliação do índice de Hidrometração	R$	-	2011 - 2013
	Substituição de Hidrômetros para renovação do parque de Hidrômetros	R$	-	2011 - 2013
	Investimento em ampliação da rede de abastecimento de água	R$	102.626,85	2011 - 2013
	Investimento em ampliação da capacidade de reservação	R$	-	2011 - 2013
	Investimento em abastecimento de água na área rural	R$	-	2011 - 2013
DEMANDAS DO CDP	Estruturação da coordenação municipal de saneamento básico	R$	3.000,00	2011 - 2012
	Cadastro geral do sistema de abasteciemnto de água potável	R$	70.000,00	2011 - 2012
	Licenciamento ambiental do tratamento e outorga de captação	R$	7.000,00	2011 - 2012
	Limpeza dos elementos do sistema	R$	12.500,00	2011 - 2012
	Implementação da campanha para uso consciente da água	R$	3.500,00	2013
	Implementação das campanhas de proteção ambiental, recomposição de mata ciliar e recuperação dos mananciais de captação através de	R$	7.500,00	2012 - 2013
	Proteção dos mananciais subterrâneos	R$	6.000,00	2011 - 2012
	Melhoria das instalações da Agência Municipal (edificação - mobiliário)	R$	20.000,00	2013
	Substituição de equipamentos de informática da Agência Municipal	R$	4.000,00	2013
	Melhoria de acesso ao reservatório de água	R$	5.000,00	2013
	Pesquisa/Identificação das áreas e horários críticos de intermitência no abastecimento	R$	3.500,00	2012
	Proteção dos reservatórios (isolamento com alambrado - 2 unidades)	R$	6.000,00	2011 - 2012
TOTAL IMPLANTAÇÃO IMEDIATA		**R$**	**379.437,26**	

- **Ações para Sistema de Esgotamento Sanitário**

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO IMEDIATA (2011 - 2013)			
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R$)		PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios	R$	-	2011 - 2013
	Ligações prediais de esgoto	R$	-	2011 - 2013
	Tratamento de esgotos	R$	-	2011 - 2013
	Investimento em esgotamento sanitário na área rural	R$	70.871,17	2011 - 2013
DEMANDAS DO CDP	Estruturação da coordenação municipal de saneamento básico	R$	3.000,00	2011 - 2012
	Cadastro geral dos sistemas alternativos esgotamento sanitário	R$	35.000,00	2011 - 2012
	Campanha de conscientização com relação a implantação do sistema de tratmento de esgoto	R$	5.000,00	2012 - 2012
	Auxilio para implantação de sistemas alternativos de tratamento de esgoto para famílias de baixa renda (kit sanitário)	R$	12.000,00	2011 - 2013
TOTAL IMPLANTAÇÃO IMEDIATA		**R$**	**125.871,17**	

- **Ações para Sistema de Limpeza Pública e manejo de Resíduos Sólidos**

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO IMEDIATA (2011 - 2013)			
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R$)		PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares	R$	330.914,53	2011 - 2013
	Serviços de Coleta Seletiva e Valorização	R$	42.000,00	2011 - 2013
	Destinação Final de Resíduos	R$	270.748,25	2011 - 2013
	Valorização de Materiais	-R$	20.090,47	2011 - 2013
	Investimento em manejo de resíduos na área rural - Soluções Alternativas	R$	-	2011 - 2013
DEMANDAS DO CDP	Estruturação da coordenação municipal de saneamento básico	R$	3.000,00	2011 - 2012
	Controle de informações	R$	1.500,00	2011 - 2012
	Renovação dos contentores de resíduos	R$	12.000,00	2011 - 2013
	Implantação de campanhas ambientais de coleta seletiva dos resíduos	R$	15.000,00	2011 - 2013
	Implantação do aterro de orgânicos e materiais da limpeza pública	R$	60.000,00	2013
TOTAL IMPLANTAÇÃO IMEDIATA		**R$**	**715.072,31**	

- **Ações para Sistema de Drenagem Urbana e manejo de Águas Pluviais**

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO IMEDIATA (2011 - 2013)			
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R$)		PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Drenagem na pavimentação de vias	R$	64.531,25	2011 - 2013
	Manutenção de redes de drenagem pluvial	R$	60.493,75	2011 - 2013
DEMANDAS DO CDP	Estruturação da coordenação municipal de saneamento básico	R$	3.000,00	2011 - 2012
	Cadastro geral do sistema de drenagem pluvial	R$	15.000,00	2011 - 2012
	Estudo e avaliação do sistema de micro e macrodrenagem	R$	8.000,00	2013
TOTAL IMPLANTAÇÃO IMEDIATA		R$	151.025,00	

5.3 Programação das Ações do Plano

Estas ações consistem no planejamento de medidas para a efetiva realização dos serviços públicos de saneamento básico, as quais são determinadas pelas projeções de curto, médio e longo prazo.

As ações destacadas são aquelas planejadas a partir do Cenário Normativo e poderão ser ajustadas ao longo do desenvolvimento do PMSB.

Segundo a Lei Federal Nº 11.445/2007 o PMSB deverá ser revisado no máximo de 4 em 4 anos, de forma articulada com as políticas municipais de saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural e de habitação, entre outras e especialmente ajustada a disponibilidade dos recursos necessários para sua implementação.

As experiências desenvolvidas em outros municípios que tem tradição têm demonstrado que a revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico deve ser realizada anualmente ou a cada dois anos, facultado é claro, a definição de cada município.

5.4 Estabelecimento de Metas de Curto Prazo (4 a 9 anos)

Os quadros que seguem apresentam a programação das ações de longo alcance nos serviços de saneamento básico, como já descrito estas ações foram divididas entre demandas de projeções e demandas do CDP.

- **Ações para Sistema de Abastecimento de Água**

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO (2014 - 2019)			
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R$)		PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Ampliação da capacidade tratamento de água	R$	-	2014 - 2019
	Investimento em Ligações com Hidrômetro	R$	35.578,03	2014 - 2019
	Investimento com hidrometros para ampliação do índice de Hidrometração	R$	-	2014 - 2019
	Substituição de Hidrômetros para renovação do parque de Hidrômetros	R$	47.333,98	2014 - 2019
	Investimento em ampliação da rede de abastecimento de água	R$	374.375,77	2014 - 2019
	Investimento em ampliação da capacidade de reservação	R$	-	2014 - 2019
	Investimento em abastecimento de água na área rural	R$	902.313,81	2014 - 2019
DEMANDAS DO CDP	Instrumentação, automação e controle geral do sistema (telemetria - quadros de comando - bombas de recalque - laboratório - instalações da ETA - equipamentos de dosagem de cloro, flúor e sulfato de alumínio)	R$	260.000,00	2014 - 2019
	Sinalização dos elementos do sistema	R$	3.000,00	2015
	Manutenção e conservação dos reservatórios	R$	12.000,00	2014 - 2019
	Cadastramento dos poços artesianos e do aquífero	R$	15.000,00	2014 - 2015
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO		**R$**	**1.649.601,60**	

- **Ações para Sistema de Esgotamento Sanitário**

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO (2014 - 2019)			
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R$)		PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios	R$	5.827.892,41	2014 - 2019
	Ligações prediais de esgoto	R$	183.294,02	2014 - 2019
	Tratamento de esgotos	R$	250.000,00	2014 - 2019
	Investimento em esgotamento sanitário na área rural	R$	1.285.166,93	2014 - 2019
DEMANDAS DO CDP	Auxilio para implantação de sistemas alternativos de tratamento de esgoto para famílias de baixa renda (kit sanitário)	R$	6.000,00	2014 - 2019
	Campanha para conscientização para utilização do sistema	R$	7.500,00	2014 - 2019
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO		**R$**	**7.559.853,37**	

- **Ações para Sistema de Limpeza Pública e manejo de Resíduos Sólidos**

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO (2014 - 2019)			
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R$)		PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares	R$	642.891,83	2014 - 2019
	Serviços de Coleta Seletiva e Valorização	R$	231.000,00	2014 - 2019
	Destinação Final de Resíduos	R$	526.002,41	2014 - 2019
	Valorização de Materiais	-R$	330.385,64	2014 - 2019
	Investimento em manejo de resíduos na área rural - Soluções Alternativas	R$	426.438,38	2014 - 2019
DEMANDAS DO CDP	Manutenção das campanhas ambientais de coleta seletiva dos resíduos	R$	15.000,00	2014 - 2019
	Programação da limpeza urbana	R$	800,00	2014
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO		**R$**	**1.511.746,97**	

- **Ações para Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais**

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO (2014 - 2019)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Drenagem na pavimentação de vias	R$ 479.267,91	2014 - 2019
	Manutenção de redes de drenagem pluvial	R$ 131.361,17	2014 - 2019
DEMANDAS DO CDP	Substituição de bocas de lobo e grelhas dos coletores pluviais	R$ 10.000,00	2014
	Obras de controle da macrodrenagem	R$ 30.000,00	2014 - 2019
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO		R$ 650.629,08	

5.5 Estabelecimento de Metas de Médio (10 a 15 anos)

- **Ações para Sistema de Abastecimento de Água**

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO (2020 - 2025)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Ampliação da capacidade tratamento de água	R$ -	2020 - 2025
	Investimento em Ligações com Hidrômetro	R$ 28.674,27	2020 - 2025
	Investimento com hidrometros para ampliação do índice de Hidrometração	R$ -	2020 - 2025
	Substituição de Hidrômetros para renovação do parque de Hidrômetros	R$ 102.366,34	2020 - 2025
	Investimento em ampliação da rede de abastecimento de água	R$ 343.160,63	2020 - 2025
	Investimento em ampliação da capacidade de reservação	R$ -	2020 - 2025
	Investimento em abastecimento de água na área rural	R$ 804.901,31	2020 - 2025
DEMANDAS DO CDP	Manutenção e melhoria das intalações do sistema de abastecimento	R$ 20.000,00	2020
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO		R$ 1.299.102,56	

- **Ações para Sistema de Esgotamento Sanitário**

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO (2020 - 2025)			
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R$)		PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios	R$	3.454.289,71	2020 - 2025
	Ligações prediais de esgoto	R$	208.986,17	2020 - 2025
	Tratamento de esgotos	R$	325.000,00	2020 - 2025
	Investimento em esgotamento sanitário na área rural	R$	300.940,93	2020 - 2025
DEMANDAS DO CDP	Auxilio para implantação de sistemas alternativos de tratamento de esgoto para famílias de baixa renda (kit sanitário)	R$	6.000,00	2020 - 2025
	Campanha para conscientização para utilização do sistema	R$	7.500,00	2020 - 2025
	Renovação da frota de assistência ("limpa fossa")	R$	120.000,00	2021
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO		**R$**	**4.422.716,81**	

- **Ações para Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos**

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO (2020 - 2025)			
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R$)		PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares	R$	736.404,32	2020 - 2025
	Serviços de Coleta Seletiva e Valorização	R$	252.000,00	2020 - 2025
	Destinação Final de Resíduos	R$	602.512,62	2020 - 2025
	Valorização de Materiais	-R$	514.610,54	2020 - 2025
	Investimento em manejo de resíduos na área rural - Soluções Alternativas	R$	77.538,60	2020 - 2025
DEMANDAS DO CDP	Manutenção das campanhas ambientais de coleta seletiva dos resíduos	R$	12.500,00	2020 - 2025
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO		**R$**	**1.166.345,00**	

- **Ações para Sistema de Drenagem Urbana e manejo de Águas Pluviais**

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO (2020 - 2025)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Drenagem na pavimentação de vias	R$ 288.335,37	2020 - 2025
	Manutenção de redes de drenagem pluvial	R$ 145.455,58	2020 - 2025
DEMANDAS DO CDP	Atualização de cadastro das redes	R$ 2.000,00	2021
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO		R$ 435.790,96	

5.6 Estabelecimento de Objetivos de Longo Alcance (16 a 20 anos)

- **Ações para Sistema de Abastecimento de Água**

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO (2026 - 2030)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Ampliação da capacidade tratamento de água	R$ -	2026 - 2030
	Investimento em Ligações com Hidrômetro	R$ 18.683,35	2026 - 2030
	Investimento com hidrometros para ampliação do índice de Hidrometração	R$ -	2026 - 2030
	Substituição de Hidrômetros para renovação do parque de Hidrômetros	R$ 89.865,25	2026 - 2030
	Investimento em ampliação da rede de abastecimento de água	R$ 260.412,43	2026 - 2030
	Investimento em ampliação da capacidade de reservação	R$ -	2026 - 2030
	Investimento em abastecimento de água na área rural	R$ 115.832,12	2026 - 2030
DEMANDAS DO CDP	Manutenção e melhoria das intalações do sistema de abastecimento	R$ 20.000,00	2026 - 2030
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO		R$ 504.793,15	

INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	3.832.934,57

- **Ações para Sistema de Esgotamento Sanitário**

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO (2026 - 2030)			
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R$)		PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios	R$	4.744.518,42	2026 - 2030
	Ligações prediais de esgoto	R$	118.995,40	2026 - 2030
	Tratamento de esgotos	R$	-	2026 - 2030
	Investimento em esgotamento sanitário na área rural	R$	75.132,36	2026 - 2030
DEMANDAS DO CDP	Campanha para conscientização para utilização do sistema	R$	7.500,00	2026 - 2030
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO		**R$**	**4.946.146,18**	

INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	**17.054.587,53**

- **Ações para Sistema de Limpeza Pública e manejo de Resíduos Sólidos**

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO (2026 - 2030)			
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R$)		PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares	R$	668.892,11	2026 - 2030
	Serviços de Coleta Seletiva e Valorização	R$	210.000,00	2026 - 2030
	Destinação Final de Resíduos	R$	547.275,36	2026 - 2030
	Valorização de Materiais	-R$	467.431,98	2026 - 2030
	Investimento em manejo de resíduos na área rural - Soluções Alternativas	R$	15.656,44	2026 - 2030
DEMANDAS DO CDP	Manutenção das campanhas ambientais de coleta seletiva dos resíduos	R$	12.500,00	2026 - 2030
	Renovação dos contentores de resíduos	R$	15.000,00	2026 - 2030
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO		**R$**	**1.001.891,93**	

INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	**4.395.056,21**

- **Ações para Sistema de Drenagem Urbana e manejo de Águas Pluviais**

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO (2026 - 2030)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Drenagem na pavimentação de vias	R$ 40.323,68	2026 - 2030
	Manutenção de redes de drenagem pluvial	R$ 124.658,66	2026 - 2030
DEMANDAS DO CDP			
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO		R$ 164.982,34	

INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	1.402.427,38

5.7 Formulação de Estratégias, Políticas e Diretrizes para Alcançar os Objetivos e Metas

Com a finalidade de alcançar os objetivos e metas estabelecidas no PMSB de Tangará o CONSÓRCIO ENGEVIX/AZIMUTE sugere algumas ações para desenvolvimento do Plano e acompanhar a progressão no atendimento às demandas de serviços ao longo do horizonte do Plano bem como o enquadramento atendimento das exigências legais correlacionadas.

Estas ações podem ser classificadas em dois grupos distintos: Ações Institucionais e Legais e Ações Técnicas e Operacionais.

A seguir apresentamos as ações elencadas:

- Ações Institucionais e Legais

- Estruturação no âmbito da administração municipal de estrutura de gestão dos serviços de saneamento com a criação de secretaria ou diretoria de Meio Ambiente e Saneamento;

- Criação de Conselho Municipal de Saneamento, ou incremento de atribuições ao Conselho Municipal de Saúde de forma a atender às exigências

legais, lembrando a necessidade de assegurar a participação de entidades e da sociedade organizada;

- Revisão dos modelos institucionais atualmente existentes para a gestão dos serviços de saneamento básico;

- Criação de agência reguladora própria ou delegação destas atribuições a entidade já constituída para esta finalidade;

- Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico;

- Definição de sistemática de revisão anual do Plano Municipal de Saneamento Básico a fim de garantir a sua permanente atualização.

O município possui como agência reguladora a AGESAN - Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina.

- Ações Técnicas e Operacionais

- Desenvolvimento de projetos de engenharia consoantes as ações previstas no PMSB, a fim de proporcionar elementos para futura obtenção de recursos;

- Mobilização de ações institucionais junto a órgãos da esfera estadual e federal, no intuito de identificar oportunidades de captação de recursos;

- Desenvolvimento do Plano de Atendimento às Emergências do Saneamento Básico - PAE-SAN, o qual será detalhado adiante.

5.8 Caracterização e Avaliação da Situação de Salubridade Ambiental do Município

O Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) faz um panorama sobre as estimativas dos dados de condições dos serviços de abastecimento de água, esgotos sanitários e limpeza pública, drenagem, controle de vetores, situação dos mananciais e indicadores sócio-econômicos.

Tal indicador é obtido através da composição de sub-indicadores que são:

IAB – Indicador de abastecimento de água

IES – Indicador de esgotos sanitário
IRS – Indicador de resíduos sólidos
ICV – Indicador de controle de vetores
IRH – Indicador de riscos de recursos hídricos
ISE – Indicador sócio-econômico

Para determinação da situação de salubridade do município faz-se relação com faixas de pontuação, apresentadas na tabela a seguir:

Quadro 59: Faixas de Pontuação de ISA

Situação de Salubridade	Pontuação do ISA
Insalubre	0 – 23,75
Baixa Salubridade	23,76 – 47,50
Média Salubridade	47,51 – 71,25
Salubre	71,26 – 100

Fonte: Dias, et al., (Adaptado).

O quadro a seguir mostra a estimativa de evolução do Indicador de Salubridade Ambiental para o município, para o final dos prazos que foram divididos o PMSB; curto prazo até o ano de 2.019, médio prazo até 2.025 e longo prazo no final de 2.030.

Quadro 60 – Indicador de Salubridade Ambiental Futuro

Sub-indicador	Períodos			
	Atual	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
IAB	17,4	18,2	18,9	19,8
IES	7,5	10,0	20,0	24,5
IRS	18,7	19,0	19,5	19,8
ICV	3,0	3,0	3,0	3,0
IRH	7,0	7,0	7,0	7,0
ISE	5,0	5,0	5,0	5,0
ISA	58,6	62,2	73,5	79,1

Assim estima-se que com as ações e programas estabelecidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico, no final do horizonte do plano, o município chegará a um índice próximo de 79,1, o que estabelece um índice de boa Salubridade para o Município.

5.9 Formulação dos Mecanismos de Articulação e Integração dos Agentes que Compõem a Política Nacional de Saneamento Básico

A Política Nacional de Saneamento tem por objetivo assegurar os benefícios da salubridade ambiental à totalidade da população brasileira, mediante ação articulada entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios.

Neste sentido, para que os benefícios do saneamento possam ser efetivos e alcançados, é essencial a atuação articulada, integrada e cooperativa dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais relacionados com saneamento, recursos hídricos, meio ambiente, saúde pública, habitação, desenvolvimento urbano, planejamento e finanças.

A seguir destacam-se alguns meios de articulação e integração entre os agentes que compõem a Política Nacional de Saneamento Básico:

- Participação da comunidade no planejamento e no controle dos serviços públicos e obras de seu interesse, notadamente nos processos de decisão e fiscalização sobre custos, qualidade, prioridades financeiras e planos de investimentos;
- Articulação interinstitucional, inserindo o saneamento ambiental no processo de desenvolvimento regional integrado, em cooperação com as demais ações de saúde pública, meio ambiente, recursos hídricos e desenvolvimento urbano e rural;

- Incentivo do Governo Federal aos Estados para que desenvolvam mecanismos institucionais e financeiros destinados a assistir os Municípios em suas necessidades, levem em conta as peculiaridades regionais, o desenvolvimento integrado do Estado e as propostas dos Municípios;

- Promover a integração das propostas do PMSB aos demais planos locais e regionais das políticas de saúde, habitação, mobilidade, meio ambiente, recursos hídricos, prevenção de risco e inclusão social;

- Promover a compatibilização do PMSB com os Planos das Bacias Hidrográficas onde o município estiver inserido e

- Promover a integração entre o Conselho Municipal e agência reguladora para tomada de decisões referentes aos serviços de saneamento básico.

Recomenda-se que o município ao estabelecer a sua estrutura de gestão de saneamento leve em consideração os meios de articulação citados acima, considerando a necessidade de alinhamento do plano municipal com os planos regional, estadual e federal.

5.10 Apresentação das Condições de Sustentabilidade e Equilíbrio Econômico-Financeiro da Prestação dos Serviços em Regime de Eficiência.

Com base nas projeções apresentadas e respectivos investimentos previstos bem como custos operacionais dos sistemas de saneamento básico faz-se possível avaliar para cada período do Plano, os investimentos necessários para sua implementação.

Os quadros a seguir, apresentam os resultados obtidos para o Município de Tangará.

Quadro 61: Planilha Resumo de Investimentos e Operação/Manutenção

Período	Investimentos em Água	Investimentos em Esgoto	Operação e Manutenção - Água e Esgoto	Total de Gastos com Água e Esgoto	Resíduos	Drenagem Pluvial	Geral Serviços de Saneamento Básico
2011 - 2013	R$ 379.437,26	R$ 125.871,17	R$ 1.410.358,49	R$ 1.915.666,92	R$ 715.072,31	R$ 151.025,00	R$ 2.781.764,23
2014 - 2019	R$ 1.649.601,60	R$ 7.559.853,37	R$ 4.040.575,99	R$ 13.250.030,96	R$ 1.511.746,97	R$ 650.629,08	R$ 15.412.407,01
2020 - 2025	R$ 1.299.102,56	R$ 4.347.716,81	R$ 7.390.648,35	R$ 13.037.467,72	R$ 1.166.345,00	R$ 435.790,96	R$ 14.639.603,67
2026 - 2030	R$ 504.793,15	R$ 4.946.146,18	R$ 5.877.309,88	R$ 11.328.249,21	R$ 1.001.891,93	R$ 164.982,34	R$ 12.495.123,48
Total	**R$ 3.832.934,57**	**R$ 16.979.587,53**	**R$ 18.718.892,71**	**R$ 39.531.414,82**	**R$ 4.395.056,21**	**R$ 1.402.427,38**	**R$ 45.328.898,40**

Quadro 62: Planilha Resumo para Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Período	Investimentos em Água	Investimentos em Esgoto	Custos Totais de Operação e Manutenção	Total de Investimentos + Custos no Sistema de Água e Esgoto	Receitas no Sistema de Água e Esgoto	Resultado Final por Período
2011 - 2013	R$ 379.437,26	R$ 125.871,17	R$ 1.410.358,49	R$ 1.915.666,92	R$ 2.203.685,14	R$ 288.018,22
2014 - 2019	R$ 1.649.601,60	R$ 7.559.853,37	R$ 4.040.575,99	R$ 13.250.030,96	R$ 6.313.399,99	-R$ 6.936.630,98
2020 - 2025	R$ 1.299.102,56	R$ 4.347.716,81	R$ 7.390.648,35	R$ 13.037.467,72	R$ 11.547.888,05	-R$ 1.489.579,67
2026 - 2030	R$ 504.793,15	R$ 4.946.146,18	R$ 5.877.309,88	R$ 11.328.249,21	R$ 10.137.646,67	-R$ 1.190.602,54
Total	**R$ 3.832.934,57**	**R$ 16.979.587,53**	**R$ 18.718.892,71**	**R$ 39.531.414,82**	**R$ 30.202.619,85**	**-R$ 9.328.794,97**

Quadro 63: Planilha Resumo Sistema de Drenagem

Período	Investimentos em Drenagem Pluvial	Receitas no Período	Resultado Final por Período
2011 - 2013	R$ 151.025,00	R$ -	-R$ 151.025,00
2014 - 2019	R$ 650.629,08	R$ -	-R$ 650.629,08
2020 - 2025	R$ 435.790,96	R$ -	-R$ 435.790,96
2026 - 2030	R$ 164.982,34	R$ -	-R$ 164.982,34
Total	R$ 1.402.427,38	R$ -	-R$ 1.402.427,38

Quadro 64: Planilha Resumo sistema de Resíduos Sólidos

Período	Investimentos em Serviços de Limpeza Pública	Receitas no Período	Resultado Final por Período
2011 - 2013	R$ 715.072,31	R$ 62.955,43	-R$ 652.116,88
2014 - 2019	R$ 1.511.746,97	R$ 395.595,70	-R$ 1.116.151,27
2020 - 2025	R$ 1.166.345,00	R$ 878.549,12	-R$ 287.795,88
2026 - 2030	R$ 1.001.891,93	R$ 1.332.806,87	R$ 330.914,94
Total	R$ 4.395.056,21	R$ 2.669.907,12	-R$ 1.725.149,09

Quadro 65: Planilha Resumo Geral – Receitas e Despesas

Período	Investimentos em Serviços de Saneamento Básico	Receitas no Período	Resultado Final para o Período
2011 - 2013	R$ 2.781.764,23	R$ 2.266.640,57	-R$ 515.123,67
2014 - 2019	R$ 15.412.407,01	R$ 6.708.995,69	-R$ 8.703.411,32
2020 - 2025	R$ 14.639.603,67	R$ 12.426.437,17	-R$ 2.213.166,51
2026 - 2030	R$ 12.495.123,48	R$ 11.470.453,54	-R$ 1.024.669,94
Total	R$ 45.328.898,40	R$ 32.872.526,96	-R$ 12.456.371,44

O fluxo de caixa para o período do projeto demonstra que as receitas de água e esgoto não cobrem os valores estimados para os investimentos, opração e manutenção.

Atualmente o município efetua cobrança parcial dos serviços de coleta e destinação final de resíduos, desta forma o município não sustentabiliza financeiramente a prestação deste serviço.

O sistema de drenagem também não há cobrança discriminada, tornando-se da mesma forma insustentável financeiramente.

Esta condição indica uma falta de capacidade para suportar os investimentos somente a partir da tarifa, fazendo-se necessário a aplicação de

recursos adicionais de outras fontes que não as receitas advindas da prestação dos serviços.

Os investimentos estão na ordem de R$ 45 milhões de reais, até 2030, para atendimento às metas previstas.

No caso de financiamento, custos adicionais deverão ser considerados, como juros, taxa de risco, administração entre outras comumente empregadas em operações financeiras.

6 FONTES DE FINANCIAMENTO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

6 FONTES DE FINANCIAMENTO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O conceito de modicidade tarifária compreende essencialmente em estabelecer-se preços razoáveis a partir de uma “tarifa justa”.

Defini-se modicidade como preços razoáveis, ao alcance dos usuários (Mukai, 1998), compatíveis com as suas condições financeiras (Faria, 2000), de modo a não onerar excessivamente (Bandeira de Mello, 2001), o usuário dos serviços.

O princípio da modicidade tarifária está diretamente relacionado com a condição de equilíbrio econômico-financeiro dos serviços, que por um lado vai proporcionar ao prestador de serviços segurança quanto aos impactos nos custos e que por outro lado garantirá aos usuários uma tarifária razoável.

A necessidade de investimentos extraordinários à tarifa será inevitável para fins de atendimento às demandas previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico

A seguir são apresentadas algumas possíveis fontes de recursos para os serviços de saneamento básico:

- **Recursos de taxas e tarifas**

Compreendem os recursos decorrentes da efetiva cobrança pelos serviços prestados. A origem destes recursos está atrelada aos modelos institucionais para a gestão dos serviços.

A partir da cobrança de tarifas ou taxas, a administração municipal pode obter as receitas para implantação do plano de saneamento básico.

A necessidade de sustentabilidade do PMSB poderá resultar em revisão de tarifas, seja de seus valores ou quanto a sua forma e critérios de cobrança, visto que de forma geral as condições comumente não refletem as particularidades locais nem mesmo admite critérios sócio-econômicos que permitam uma cobrança mais justa.

Incremento de valores à tarifas ou taxas existentes com o propósito específico pode ser também uma ferramenta aplicável, de forma a proporcionar recursos específicos para finalidades pré-determinadas.

- **Recursos não onerosos**

Recursos não onerosos, ou seja, aqueles disponibilizados a “fundo perdido” apresentam-se como a forma desejável dos administradores públicos, entretanto, em razão do modelo de política de investimentos do governo federal, esta modalidade é muito remota em razão dos pré-requisitos estabelecidos pelos órgãos públicos, cujo enquadramento de cidades de menor índice de desenvolvimento são prioritários.

Contudo a articulação política e a disponibilidade de projetos executivos de engenharia alinhados às ações do Plano municipal de saneamento Básico, poder ser diferencial na obtenção de recursos não onerosos, os quais em algumas situações, acabam não sendo distribuídos por falta de documentação e planejamento adequado por parte dos interessados.

- **Recursos de fundos**

Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Os recursos dos fundos a que se refere o caput deste artigo poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

- **Fontes de financiamento**

A obtenção de recursos onerosos pode através de convênios ou contratos, apresentar-se como uma das alternativas mais comuns para viabilizar os investimentos em saneamento. As principais fontes de financiamento estão destacadas a seguir:

  - **BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social**

O BNDES apóia projetos de investimentos, públicos ou privados, que contribuam para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento.

A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos financia investimentos relacionados a: Abastecimento de água, esgotamento sanitário, efluentes e resíduos industriais, resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas), recuperação de áreas ambientalmente degradadas, desenvolvimento institucional, despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês e macrodrenagem.

- **FUNASA - Fundação Nacional de Saúde**

A missão institucional da Fundação Nacional de Saúde compreende duas vertentes principais que irão se desenvolver mediante a elaboração de planos estratégicos nos segmentos de Saneamento Ambiental e de Atenção Integral à Saúde Indígena. A FUNASA como integrante do componente de infraestrutura social e urbana do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), atua em articulação com os Ministérios das Cidades e da Integração Nacional, e priorizou cinco eixos de atuação, sendo: Saneamento em Áreas Especiais, Saneamento em áreas de relevante interesse epidemiológico, Saneamento em municípios com população total de até 50.000 habitantes, Saneamento Rural e Ações complementares de saneamento.

A FUNASA financia obras que contemplem uma etapa útil por convênio como forma de beneficiar a população em curto espaço de tempo.

Recursos da FUNASA podem ser obtidos também a partir de contratos não onerosos, mediante eventual disponibilidade de recursos em linhas específicas para esta modalidade, o que não tem sido comum, em razão das diretrizes do PAC.

- **FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço**

Através da Caixa econômica federal o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) foi criado na década de 60 para proteger o trabalhador demitido sem justa causa. Sendo assim, no início de cada mês, os empregadores depositam, em contas abertas na CAIXA, em nome dos seus

empregados e vinculadas ao contrato de trabalho, o valor correspondente a 8% do salário de cada funcionário.

Com o fundo, o trabalhador tem a chance de formar um patrimônio, bem como adquirir sua casa própria, com os recursos da conta vinculada. Além de favorecer os trabalhadores, o FGTS financia programas de habitação popular, saneamento básico e infraestrutura urbana, que beneficiam a sociedade, em geral, principalmente a de menor renda.

- **FAT - Fundo de Amparo ao trabalhador:**

O BNDES informa que existe saldo dos depósitos especiais do FAT vinculados à infra-estrutura.

Segundo a mesma fonte, esses recursos destinam-se a programas de financiamento a projetos de infra-estrutura nos setores de energia, transporte, saneamento, telecomunicações e logística, e a projetos de infra-estrutura industrial, nos setores de papel e celulose, siderurgia, petroquímica e bens de capital sob encomenda.

- **BADESC - Agência de Fomento do Estado de Santa Catarina S.A.**

Através do Pro-FDM o BADESC visa apoiar, com financiamentos de médio e longo prazo, a realização de obras de infra-estrutura e melhoria dos serviços nos municípios do Estado de Santa Catarina, resgatando a retomada do crescimento econômico com geração de emprego e renda à gente catarinense.

As prefeituras devem atender as seguintes condições:

Plano que demonstre as reais condições de melhoria da gestão e arrecadação fiscal, em decorrência da execução do plano de investimentos;

Capacidade de endividamento e de pagamento de acordo com as normas pertinentes emanadas do Senado Federal, obedecidas ainda, as normas complementares, dali decorrentes;

Convênio de adesão ao Programa da Secretaria de Estado do Planejamento;

Para contratar o Pro-FDm os financiamentos no âmbito serão objeto de contratos específicos entre o BADESC e os mutuários, obedecido sempre o conjunto de normas principais e acessórias estabelecidas para aplicações de recursos da espécie e que atendam, sob todas as condições os objetivos do Programa.

- **Fundos Internacionais de Investimento**

As prefeituras têm acesso também a fontes de financiamentos internacionais, as quais poderiam com isso ampliar suas opções de condições, taxas e amortizações para a contratação de empréstimos. As fontes são inúmeras e as taxas diferenciadas, porém os requisitos para a contratação são grandes, o que absorve do tomador muita organização e atenção nos procedimentos a serem adotados.

Uma das principais fontes de financiamento internacional é o BIRD (International Bank for Reconstruction and Development).

O BIRD foi criado em 1945 e conta hoje com 185 países membros, entre eles o Brasil. Juntamente com a IDA (Associação Internacional de Desenvolvimento), constitui o Banco Mundial, organização que tem como principal objetivo à promoção do progresso econômico e social dos países membros mediante o financiamento de projetos com vistas à melhoria das condições de vida nesses países.

O BIRD é uma das maiores fontes de conhecimento e financiamento do mundo, que oferece apoio aos governos dos países membros em seus esforços para investir em escolas e centros de saúde, fornecimento de água e energia, combate a doenças e proteção ao meio ambiente.

Ao contrário dos bancos comerciais, o Banco Mundial fornece crédito a juros baixos ou até mesmo sem juros aos países que não conseguem obter empréstimos para desenvolvimento.

Importante destacar que a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com as diretrizes e os objetivos estabelecidos nos arts. 48 e 49 da Lei Nacional de Saneamento Básico e com os planos de saneamento básico.

De acordo com o decreto 7.217/2010, que regulamenta a Lei 11.445/07, são definidos critérios e condicionantes para alocação de recursos federais, a seguir destacados:

*"**Art. 55.** A alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com os planos de saneamento básico e condicionados:*
I - a observância do disposto nos arts. 9o, e seus incisos, 48 e 49 da Lei no 11.445, de 2007;

II - ao alcance de índices mínimos de:
a) desempenho do prestador na gestão técnica, econômica e financeira dos serviços; e

b) eficiência e eficácia dos serviços, ao longo da vida útil do empreendimento;

III - à adequada operação e manutenção dos empreendimentos anteriormente financiados com recursos mencionados no caput; e

IV - à implementação eficaz de programa de redução de perdas de águas no sistema de abastecimento de água, sem prejuízo do acesso aos serviços pela população de baixa renda, quando os recursos forem dirigidos a sistemas de captação de água.

§ 1o O atendimento ao disposto no caput e seus incisos é condição para qualquer entidade de direito público ou privado:

I - receber transferências voluntárias da União destinadas a ações de saneamento básico;

II - celebrar contrato, convênio ou outro instrumento congênere vinculado a ações de saneamento básico com órgãos ou entidades federais; e

III - acessar, para aplicação em ações de saneamento básico, recursos de fundos direta ou indiretamente sob o controle, gestão ou operação da União, em especial os recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS e do Fundo de Amparo ao Trabalhador - FAT.

§ 2o A exigência prevista na alínea "a" do inciso II do caput não se aplica à destinação de recursos para programas de desenvolvimento institucional do operador de serviços públicos de saneamento básico.

§ 3o Os índices mínimos de desempenho do prestador previstos na alínea "a" do inciso II do caput, bem como os utilizados para aferição da adequada operação e manutenção de empreendimentos previstos no inciso III do caput deverão considerar aspectos característicos das regiões respectivas.

Seção II
Dos Recursos não Onerosos da União

Art. 56. *Os recursos não onerosos da União, para subvenção de ações de saneamento básico promovidas pelos demais entes da Federação serão sempre transferidos para os Municípios, para o Distrito Federal, para os Estados ou para os consórcios públicos de que referidos entes participem.*

§ 1o O disposto no caput não prejudicará que a União aplique recursos orçamentários em programas ou ações federais com o objetivo de prestar ou oferecer serviços de assistência técnica a outros entes da Federação.

§ 2o É vedada a aplicação de recursos orçamentários da União na administração, operação e manutenção de serviços públicos de saneamento básico não administrados por órgão ou entidade federal, salvo por prazo determinado em situações de iminente risco à saúde pública e ao meio ambiente.

§ 3o Na aplicação de recursos não onerosos da União, será dada prioridade às ações e empreendimentos que visem o atendimento de usuários ou Municípios que não tenham capacidade de pagamento compatível com a autossustentação econômico-financeira dos serviços e às ações voltadas para a promoção das condições adequadas de salubridade ambiental aos povos indígenas e a outras populações tradicionais.

§ 4o Para efeitos do § 3o, a verificação da compatibilidade da capacidade de pagamento dos Municípios com a autossustentação econômico-financeira dos serviços será realizada mediante aplicação dos critérios estabelecidos no PNSB".

7 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTIGÊNCIAS

7 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

7.1 Considerações Preliminares

Toda atividade com potencial de gerar uma ocorrência anormal, cujas conseqüências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um planejamento para ações de emergências e contingências.

Para o Plano Municipal de Saneamento Básico a aplicabilidade da preparação do município para as situações emergenciais está definida na Lei 11.445/2007, como condição compulsória, dada a importância dos serviços classificados como “essenciais”.

O objetivo é prever as situações de anormalidade nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza publica e drenagem urbana, e para estas situações estabelecer as ações mitigadoras e de correção, garantindo funcionalidade e condições operacionais aos serviços mesmo que em caráter precário.

Este planejamento estará contido e descrito em documento denominado “PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS PARA O SANEAMENTO BÁSICO” – PAE-SAN, cujos elementos básicos serão apresentados neste trabalho.

O Plano de Emergência e Contingência é um documento onde estão definidas os cenários de emergências, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las bem como as informações detalhadas sobre as características da área e pessoal envolvidos.

É um documento desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais.

No âmbito do Saneamento Básico, estas ações compreendem dois momentos distintos para sua elaboração.

O primeiro passo compreende a Fase de Identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. Este tópico está definido no item seguinte deste documento.

O segundo passo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização do PAE-SAN. Esta tarefa deverá ser articulada pela administração municipal juntamente com os diversos órgãos envolvidos e que de forma direta ou indireta participem das ações. Entretanto, o Plano Municipal de Saneamento apresentará subsídios importantes para sua preparação.

7.2 Identificação e Análise de Cenários para Emergências e Contingências

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto a disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Dentre os segmentos que compõem o saneamento básico, certamente o abastecimento de água para consumo humano se destaca como a principal atividade em termos de essencialidade.

Não muito distante os serviços de coleta regular de resíduos denota problemas quase que imediatos para a saúde pública pela exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

Os impactos causados em emergências em sistemas de esgotamento sanitário comumente refletem-se mais significativamente sobre às condições gerais do ambiente externo através da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, entretanto, estas condições conferem à população impactos sobre a qualidade das águas captadas por poços ou mananciais superficiais, odores desagradáveis entre outros inconvenientes.

Quanto a drenagem pluvial, os impactos são menos evidentes no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas mal dimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo, são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em

situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas a população além de riscos quanto a salubridade.

Diante das condições apresentadas, foram identificadas situações que caracterizar anormalidades aos serviços de saneamento básico, e respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar a condição de anormalidade.

Visando sistematizar estas informações, foi elaborado quadro de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõe as estruturas de saneamento.

A seguir, são apresentados os quadros com a descrição das medidas emergenciais previstas bem como as especificidades para cada segmento que constitui o saneamento básico, quanto aos eventos emergenciais identificados.

Quadro 66: Medias para situações Emergenciais nos serviços de Saneamento Básico

Medida Emergencial	Descrição das Medidas Emergenciais
1	Paralização Completa da Operação
2	Paralização Parcial da Operação
3	Comunicação ao Responsável Técnico
4	Comunicação à Administração pública - Secretaria ou Órgão responsável
5	Comunicação à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros
6	Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental
7	Comunicação à População
8	Substituição de equipamento
9	Substituição de Pessoal
10	Manutenção Corretiva
11	Uso de equipamento ou veículo reserva
12	Solicitação de Apoio a municípios vizinhos
13	Manobra Operacional
14	Descarga de rede
15	Isolamento de área e Remoção de pessoas

Quadro 67: Eventos Emergenciais previsto para o Sistema de Abastecimento de Água

Eventos	Componetes do Sistema							
	Manancial	Captação	Adutora de água bruta	ETA	Recalque de Água Tratada	Reservatórios	Rede de distribuição	Sistemas Alternativos
Estiagem	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7		2,3,4,5 e 7				2,3,4,5 e 7
Precipitações Intensas	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7		1,2,3,4,5,6,7				1,2,3,4,5,6,7
Enchentes	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7			1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Falta de Energia		2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7
Falha mecânica		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11
Rompimento		2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13
Entupimento		2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10			2,3,4,10
Represamento	2,3,4,6,10							2,3,4,6,10
Escorregamento	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10		1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10
Impedimento de Acesso	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10		3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10
Acidente Ambiental	1,2,3,4,5,6,7			1,2,3,4,5,6,7		1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento de gás (cloro/GLP)				1,2,3,4,5,6,7,8,10				1,2,3,4,5,6,7,8,10
Greve		2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13
Falta ao Trabalho		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9
Sabotagem	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10, 13,14	1,2,3,4,5,6,7,10
Depredação	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11
Incêndio		1,2,3,4,5,6,7,8,10,11		1,2,3,4,5,6,7,8,10,11				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11

Quadro 68: Eventos Emergenciais previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Eventos	Componetes do Sistema				
	Rede Coletora	interceptores	Elevatórias	ETE	Corpo Receptor
Estiagem					
Precipitações Intensas	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	
Enchentes	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	
Falta de Energia		2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	
Falha mecânica		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	
Rompimento		2,3,4,10,11	2,3,4,10,11	2,3,4,10,11	2,3,4,10,11
Entupimento		2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10	
Represamento					2,3,4,6,10
Escorregamento	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	
Impedimento de Acesso	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	
Acidente Ambiental				1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento de efluente				1,2,3,4,5,6,7,8,10	
Greve	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	
Falta ao Trabalho		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	
Sabotagem	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	
Depredação	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	
Incêndio			1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	

Quadro 69: Eventos Emergenciais previstos para serviços de coleta, transporte e disposição final de resíduos sólidos domiciliares

Eventos	Componetes do Sistema				
	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição Final
Estiagem					
Precipitações Intensas		2,3,4,5	2,3,4,5	2,3,4,5	2,3,4,5,12
Enchentes	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7,12
Falta de Energia				2,3,4,5 e 7	
Falha mecânica		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11
Rompimento (Aterro)					2,3,4,5,6,10,12
Escorregamento (Aterro)					2,3,4,5,6,10,12
Impedimento de Acesso	2,3,4,5	2,3,4,5,13	2,3,4,5,13	2,3,4,5,13	2,3,4,5,12
Acidente Ambiental			1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento de efluente			1,2,3,4,5,6,7,8,10	1,2,3,4,5,6,7,8,10	1,2,3,4,5,6,7,8,10
Greve		2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,12, 13
Falta ao Trabalho		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9
Sabotagem		1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10
Depredação			3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11
Incêndio			1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,15
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,15

Quadro 70: Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana

Eventos	Componetes do Sistema				
	Bocas de lobo	Rede de drenagem	Corpo Receptor	Encostas	Áreas de Alagamento
Estiagem			3,4,5,6		
Precipitações Intensas	3,4,5,6,7,10,12	3,4,5,6,7,10,12	3,4,5,6,7,10,12	3,4,5,6,7,10,12	3,4,5,6,7,10,12
Enchentes			3,4,5,6,7,15	3,4,5,6,7,15	3,4,5,6,7,15
Rompimento (Barramento)					3,4,5,6,7,15
Entupimento	2,3,4,10	2,3,4,10			
Represamento	2,3,4,6,10	2,3,4,6,10	2,3,4,6,10		2,3,4,6,10
Escorregamento (Aterro)				3,4,5,6,7,15	
Impedimento de Acesso	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Acidente Ambiental			1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento		3,4,5,6,7,8,10	3,4,5,6,7,8,10		
Greve		2,3,4,7,9,13			
Falta ao Trabalho		2,3,4,9			
Sabotagem			1,2,3,4,5,6,7,10		
Depredação	3,4,5,6,7	3,4,5,6,7	3,4,5,6,7		

7.3 Planejamento para Estruturação Operacional do PAE-SAN

Conforme destacado o Plano Municipal de Saneamento Básico prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação, entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização.

A fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização do PAE-SAN, destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

Os procedimentos operacionais do PAE-SAN estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, o PAE-SAN deverá estabelecer as responsabilidades das agências públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação.

7.3.1 Medidas para a elaboração do PAE-SAN

São medidas previstas para a elaboração do PAE-SAN:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergência;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;

- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas e
- Planejamento para a coordenação do PAE-SAN.

7.3.2 Medidas para a validação do PAE-SAN

São medidas previstas para a validação do PAE-SAN:

- Definição de Programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;
- Avaliação de simulados e ajustes no PAE-SAN
- Aprovação do PAE-SAN e
- Distribuição do PAE-SAN às partes envolvidas.

7.3.3 Medidas para a atualização do PAE-SAN

São medidas previstas para a atualização do PAE-SAN:

- Análise crítica de resultados das ações desenvolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de Revisões
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir destas orientações, a administração municipal através de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o PAE-SAN, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

7.4 Estabelecimento de Planos de Racionamento e Aumento de Demanda Temporária

Conforme acima relatado, a Concessionária terá que ter disponível, os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações contingências. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, a Concessionária promoverá a elaboração de novos planos de atuação.

É responsabilidade da Concessionária controlar a qualidade da água tratada e garantir o padrão de potabilidade até o cavalete do consumidor.

Dessa forma, a mesma deverá implementar procedimentos que garantam esta qualidade, principalmente após a execução de reparos e outros serviços na rede.

Na sequência seguem algumas sugestões para situações de racionamento e aumento da demanda temporária de água.

- Ações para racionamento:
    - Divulgação na mídia, com a elaboração de projetos especiais e aquisição/contratação de serviços não previstas nos projetos e programas do PMSB;
    - Cobrança do valor real consumido;
    - Formas alternativas de abastecimento de água no caso de interrupção dos serviços (ex: caminhão pipa);
    - Interrupção parcial da oferta da vazão de água do sistema público;
    - Mobilização social;
    - Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil;
    - Comunicação à Polícia / bombeiros;

- Deslocamento de frota grande de caminhões tanque;
- Controle de água disponível em reservatórios e
- Implementação de rodízio de abastecimento.

- Aumento da demanda temporária:
  - Identificação de manancial alternativo;
  - Contratação emergencial de empresa especializada;
  - Identificação de ponto de captação de água em manancial subterrâneo;
  - Deslocamento de frota de caminhões tanque;
  - Se possível transferir a água entre os setores de atendidas pelo sistema;
  - Articulação política e institucional.

7.5 Estabelecimento de Regras de Atendimento e Funcionamento Operacional para Situação Crítica na Prestação de Serviços Públicos de Saneamento Básico

A ocorrência de fatores que provoquem estados críticos à prestação de serviços públicos de Saneamento Básico são situações a serem consideradas e porventura planejadas.

Assim sendo, em situações criticas deve-se estabelecer prioridades ao atendimento das áreas de maior concentração populacional, oferecendo condições básicas a estas, podendo incorporar mecanismos tarifários de contingência.

7.6 Estabelecimento de Mecanismos Tarifários de Contingência

De acordo com o Decreto 7.217, de 21 junho de 2010, estabelece o seguinte:

Em situações criticas de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Desta forma, observa-se que a aplicação de tarifas de contingência são estabelecidas, em princípio, pela declaração da gestora dos recursos hídricos e em conseqüência pela entidade reguladora, podendo esta ser consórcio público de regulação, autoridade regulatória, ente regulador, ou qualquer outro órgão ou entidade de direito público que possua competências próprias de natureza regulatória, independência decisória e não acumule funções de prestador dos serviços regulados

Importante ressaltar que esta tarifa de contingência, caso adotada, incidirá, preferencialmente, sobre os consumidores que ultrapassarem os limites definidos no racionamento.

8 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

8 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

O PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico tem como objetivo orientar o desenvolvimento das ações de governo, sendo à base de informações para os processos de tomadas de decisão e adoção de políticas públicas neste setor.

A Fase VII do contrato tem como produto a criação de uma sólida infra-estrutura de informações geográficas para o acesso e permeabilidade das informações cadastrais e temáticas contidas no diagnóstico, prognósticos, programas e ações no apoio aos processos de gerenciamento do PMSB. O relatório do Sistema de Informações Geográficas está na íntegra no Volume 5 do Plano.

O sistema de informações utilizou dados oriundos da SDS, EPAGRI e IBGE e imagens do satélite CBERS II HCR do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE.

Foram implementadas as estruturas de dados do projeto SIG, para o atendimento das demandas do PMSB. Nesta etapa estabeleceu-se a forma de acesso, formato de publicação do universo de informações cartográficas, literais e temáticas. Populou-se a base de dados com a base cartográfica e ortoimagens.

Foram efetuados a carga de dados dos levantamentos das demandas CDP realizados em campo de cada área de estudo: Sócio-Econômico e Ambiental, Coleta de Resíduos Sólidos, Esgoto, Abastecimento e Drenagem, bem como dos resultados na forma de prognósticos.

Definiu-se que o projeto SIG incorporaria todos os documentos relevantes aos planos, na forma de arquivos em associados à pesquisa dos municípios. Foi criada a estrutura para receber estas informações como segue:

- Participação Social;
- Diagnóstico;
- Prognóstico;
- Plano;

A partir destas informações foi criado um mapa base, consultas, "*MapTips*" e gráficos para acesso às informações do plano.

Foi realizado a instalação e configuração do SO – Sistema Operacional, SGDB – Sistema Gerenciador de Banco de Dados PostgreSQL, PostGIS, WeServer Apache, WMS Mapserver, procedimentos e scripts de consistência a serem utilizados pelas funções de gerenciamento do projeto em servidor do CIASC sendo este acessível em:

http://geopmsb.sds.sc.gov.br

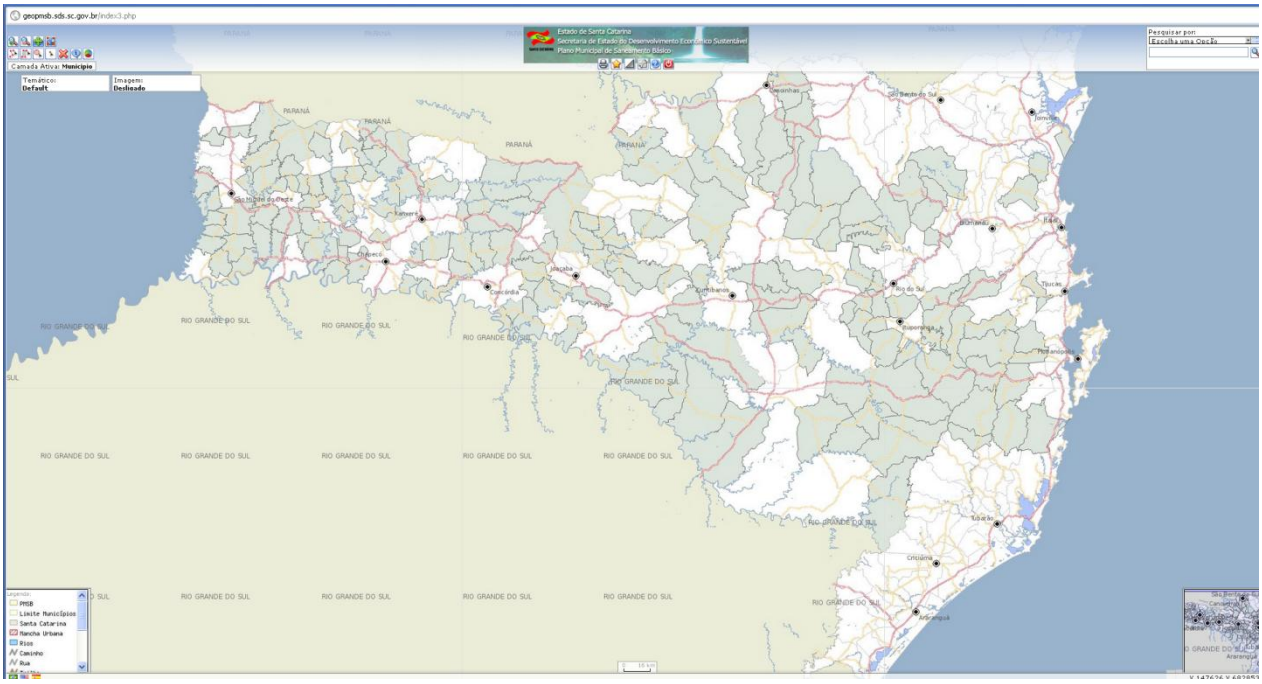


Figura 18: Janela de entrada do sítio eletrônico

Para facilitar o entendimento e o uso da ferramenta deverá ser consultado o item 5 – Manual do Usuário no Volume 5 do PMSB.

O sistema disponibilizado aos usuários é um ambiente de geoprocessamento WEB, proporcionando acesso com controle seletivo de acesso às informações do Plano PMSB, na forma de funções de pesquisa, consultas, mapas temáticos e imagens.

A aplicação WEB tem como base o aplicativo VGWEBMAP desenvolvido nas linguagens Html, Dhtml, JavaScripts, CSS, AJAX e PHP, não requerendo a gravação de componentes especiais na máquina cliente como plugins, aplets, servlets. O sistema tem como base tecnológica o MapServer, PostGRE SQL e

PostGIS, sobre ambiente Linux, sendo o Cliente suportado no IE – Internet Explorer, Mozilla Firefox e Google Chrome.

O sistema servidor de aplicação tem licenciamento para uso dentro da estrutura administrativa da SDS, gestor do PMSB, sendo este o responsável por alimentar o sistema e o cliente de uso ilimitado de número de usuários.

O sistema WEB possui as seguintes interfaces e funcionalidades, com controle seletivo de acesso a determinadas informações cadastrais, com no mínimo as funcionalidades descritas a seguir:

- Área de navegação normal, paralela e sobreposta para comparações temporais e temáticas;
- Navegação de mapas com recursos de ampliação (zoom in) e redução (zoom out), arrastamento do mapa em exibição a partir de um ponto indicado na vista (pan), enquadramento de área retangular definida interativamente, uso do “scroll” do mouse para zoom in/out;
- Pesquisa e consultas aos dados temáticos e específicos do plano;
- Gerador de gráficos;
- Informações de escala gráfica, coordenadas, legenda e mapa chave (localização da área de navegação);
- Controles de visualização automática (por nível de zoom) das feições (mapa base) e ortofotos;
- Controle por categoria de usuários, para seu direcionamento a mapas temáticos e pesquisas específicas;
- Comandos de medição comprimento e áreas;
- Exportação de resultados de pesquisa para arquivos CSV;
- Localização de elementos através de seleção (simples ou múltiplas) de resultados de pesquisa;
- Publicação e impressão de mapas em formato A4 e A3 em retrato e paisagem;

- Interface de gerenciamento do sistema.

O município receberá uma senha para adequar as melhorias, investimentos e mudanças que ocorrerem relacionadas aos setores de saneamento básico, assim como as mudanças relacionadas às revisões do PMSB.

O município definirá um responsável, o qual ficará responsável pela senha e as alterações. Sugere-se que seja integrante do Conselho Municipal de Saneamento, assim como, forneça a fonte das informações dos dados explicitados no sítio eletrônico.

9 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL

9 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Para a implantação e operação do PMSB preconiza-se a seguinte estrutura:

- **Coordenação Operacional - CO**

A Coordenação Operacional – CO apresenta-se como elemento fundamental para a gestão do PMSB, pois a ela caberá a operacionalização das ações previstas para os prazos definidos (imediatas, curto, médio e longo prazo), sejam através de execução direta atuando de forma a acompanhar efetivamente os serviços realizados por terceiros.

A necessidade de formatação desta Coordenação Operacional está no fato de que o controle global do Plano deve estar “CENTRALIZADO”, de forma a garantir que os quatro segmentos do saneamento básico tenham a mesma atenção.

A Coordenação Operacional poderá ser exercida por uma secretária municipal existente que tenha sua função dedicada às obras, planejamento ou meio ambiente. Uma alternativa compreende a criação de uma secretaria ou divisão de “saneamento básico” para dedicação exclusiva a este segmento, entretanto, esta decisão dependerá da avaliação do executivo municipal.

A CO terá com apoio o GESAN – Núcleo de Saneamento Básico e as assessorias específicas para área jurídica e técnica.

- **GESAN – Núcleo de Saneamento Básico**

O GESAN será uma comissão de acompanhamento e avaliação, que tenham relação com o tema “saneamento básico”, fazendo-se essencial a participação efetiva das secretarias de educação, saúde e administração/finanças, e importante contar com representantes do Conselho Municipal de Saneamento, Saúde e Meio Ambiente e de representantes da sociedade civil organizada.

O objetivo do GESAN é subsidiar a CO quanto a temas específicos de natureza operacional e que envolvem as secretarias afins, como por exemplo, campanhas direcionais, campanhas educativas, organização de eventos como

conferência e fórum de saneamento, reuniões comunitárias, audiências públicas, parcerias em obras e serviços afins ao saneamento básico entre outras ações de caráter coletivo.

Ao GESAN compreenderá também a tarefa de acompanhar e avaliar as ações preconizadas no PMSB, especialmente após suas revisões. Neste sentido a participação da pasta responsável pela administração/finanças é fundamental, haja vista a correlação do PMSB com o Planejamento Plurianual do município.

- **Assessoria Jurídica – AJ**

A assessoria jurídica – AJ compreende serviços eventuais a critério da administração municipal no sentido de proporcionar atendimento assuntos de ordem legal relativos ao PMSB. Esta necessidade deverá ser identificada pela CO.

- **Assessoria Técnica – AT**

Assim como para a assessoria jurídica a assessoria técnica – AT, compreende serviços eventuais a critério da administração municipal para temas relativos a questões técnicas do PMSB. Esta necessidade deverá ser identificada pela CO, sendo facultado à decisão de estruturação da área técnica através da inclusão no quadro funcional de profissionais habilitados.

A indicação da AT ou AJ contratada pode ser mais atrativa seja em termos econômicos como de sua eficácia técnica, haja vista a possibilidade de contratação de serviços junto a profissionais ou empresas com maior experiência técnica evitando situações de decisões equivocadas.

A execução dos serviços previstos no PMSB se dará a partir de três divisões: Operações, Administração/finanças e Comunicação.

- **Divisão de Operações - DO**

A Divisão de Operações – DO será responsável pala realização de obras e serviços previstas no PMSB, destacando-se que para serviços prestados por terceiros as tarefas estarão relacionadas ao controle e fiscalização.

- **Divisão Administrativa/Financeira - DAF**

A Divisão Administrativa/Financeira - DAF será responsável pala aplicação dos recursos financeiros em obras e serviços definidos pelo PMSB.

Importante aqui citar que os recursos do Fundo Municipal de Saneamento serão utilizados para aplicação específica para os quatro segmentos constituintes do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitários, drenagem urbana e manejo de águas pluviais e limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

Esta tarefa poderá ser exercida pela secretaria municipal de administração/finanças, desde que definido claramente as condições de gestão do Fundo Municipal de Saneamento Básico.

- **Divisão de Comunicação - DCOM**

A Divisão de Comunicação – DCom será responsável pala realização das ações de divulgação e comunicação de resultados, eventos e outras.

A coleta de informações junto a prestadores de serviço para alimentação de indicadores de desempenho será também tarefa da DCOM.

A organização de conferências ou reuniões de saneamento em bairros e do fórum municipal de saneamento são tarefas de responsabilidade da DCOM.

O Sistema de informações do PMSB será também gerenciado pelo DCOM.

Esta tarefa poderá ser exercida por outra secretaria da administração municipal, desde que definido claramente as suas atribuições.

9.1 Controle e Monitoramento do PMSB

O controle e monitoramento do PMSB contemplam uma estrutura de certa forma complexa, pois deve atender tanto os aspectos técnicos de atendimento às metas previstas bem como atender aos aspectos legais especialmente quanto a aplicação dos recursos financeiros.

Assim, o modelo proposto prevê por um lado o Controle Social, através da participação da sociedade local e em por outro lado o Controle Público que se dará a partir da Câmara de Vereadores e do Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina.

As componentes de Controle Social e Público serão abordadas com maior detalhamento em item específico deste relatório, entretanto é importante salientar desde já que suas ações terão impactos diretos sobre a constante avaliação e revisão do PMSB, seja através de reuniões/conferências em bairros e localidades, do fórum municipal de saneamento e especialmente através do Conselho Municipal de Saneamento, eventos estes previstos como “obrigatórios” para manutenção do PMSB.

O Conselho Municipal de Saneamento compreende o fórum máximo da gestão do PMSB, e portanto é fundamental que na sua constituição seja garantida a representatividade da sociedade organizada.

Também faz parte da estrutura de controle e monitoramento a presença do ente “regulador”, conforme preconizado pela legislação, cujas características serão também tratadas adiante neste relatório.

As agências reguladoras deverão trabalhar em parceria com os demais agentes de fiscalização aos quais o setor de saneamento está sujeito, conforme relatado a seguir:

a) Tribunal de Contas, que fiscaliza as contratações de obras e serviços com base na lei de licitações e suas alterações.
b) O Legislativo municipal, ou seja, a Câmara de Vereadores que de forma direta e indireta fiscaliza os atos do poder executivo.

Conforme apresentado no Relatório VI (VOLUME IV), o Controle Social se dará a partir da representação da sociedade organizada e da participação do cidadão comum especialmente através dos seguintes mecanismos:

- Sistema de Informações de Saneamento Básico;
- Conferência Municipal de Saneamento Básico;
- Fórum Municipal de Saneamento Básico e
- Conselho Municipal de Saneamento Básico

A seguir destacamos características de cada um dos mecanismos previstos:

- **Sistema de Informações de Saneamento Básico**

O Sistema de informação de Saneamento Básico tem como base a solução desenvolvida para municípios do Estado de Santa Catarina, que constará do Produto VII do PMSB.

O conceito compreende disponibilizar via internet, acesso a informações específicas do município quanto ao diagnóstico e proposições para o saneamento básico, utilizando-se de ferramenta de geoprocessamento.

Compreende parte do Sistema de Informações a divulgação de resultados relativos ao PMSB através de outras mídias como Jornais, murais, folhetos, entre outros meios, de forma a permitir à comunidade o acesso integral às informações.

- **Conferência Municipal de Saneamento Básico**

Recomenda-se que as Conferências Municipais de Saneamento Básico sejam realizadas na abrangência de bairro ou localidade (linhas, distritos, etc), com o objetivo de avaliar pontos específicos da comunidade em relação ao Saneamento Básico.

As conferências devem conter representantes do Conselho Municipal de Saneamento, representantes do executivo e obrigatoriamente representantes da localidade abrangida. Para tanto toda a localidade abrangida deverá ter acesso facilitado à informação da data, local e horário que ocorrerá a conferência

Sugere-se que as conferências sejam feitas antes das revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, com tempo hábil para serem incluídos os temas, alterações e demais sugestões no próprio Plano e em discussão no Fórum Municipal de Saneamento.

Importante a adoção de critérios técnicos e operacionais para a realização das conferências municipais, assim como definir os representantes que irão participar do Fórum Municipal de Saneamento.

- **Fórum Municipal de Saneamento Básico**

Após as Conferências nas localidades do município, sugere-se reunir os temas, alterações, propostas e sugestões de forma mais objetiva em um Fórum municipal de Saneamento Básico, para então serem tomadas decisões de forma integrada com todo o município.

Desta forma propõem se um fórum anterior a cada revisão do PMSB.

É importante que cada conferência seja representada neste Fórum, por integrantes da própria localidade origem da conferência.

- **Conselho Municipal de Saneamento Básico**

Conforme preconiza a Lei Federal 11.445/2007, o Conselho Municipal de Saneamento Básico deverá ter representação:
I - dos titulares dos serviços;
II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;
V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

Assim recomenda-se que a formatação do Conselho Municipal de Saneamento Básico, tenha como referencial o Grupo Executivo de Saneamento – GES, o qual foi criado para acompanhar e aprovar as fases de elaboração do PMSB, com a inclusão adicional da participação de outras entidades, classificadas pela administração municipal, como fundamentais para garantia da representatividade setorial.

Poderá a administração municipal no caso da existência de Conselho Municipal de Saúde ou Conselho Municipal de Meio Ambiente, utilizar algum conselho existente e a partir da inserção dos aspetos específicos do saneamento básico, tratar do tema conjuntamente aos demais. Esta alternativa é completamente viável para municípios de pequeno porte de forma a evitar a constituição de novos fóruns de discussão de temas considerados prioritários.

Com base nos mecanismos apresentados a Gestão do Saneamento Básico será garantida e além disto compatível às fases do PDCA planejado para o setor.

A figura a seguir apresenta o modelo de gestão proposto.

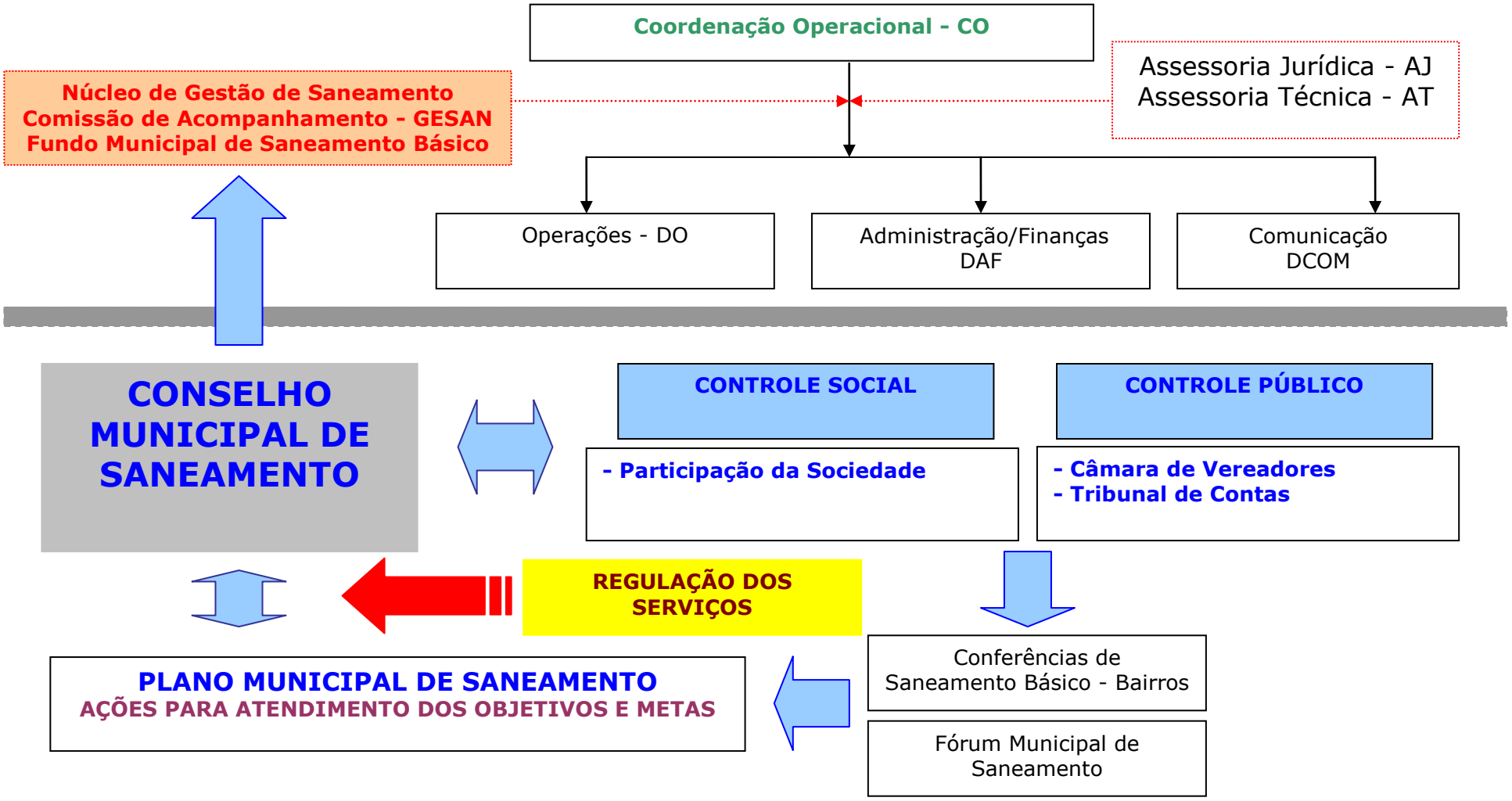


Figura 19 – Modelo de gestão proposto

10 PARTICIPAÇÃO SOCIAL

10 PARTICIPAÇÃO SOCIAL

10.1 Apresentação da Versão Preliminar do Plano

A exemplo das etapas anteriores do Plano Municipal de Saneamento Básico, como forma de participação da sociedade na elaboração do mesmo, foram realizados uma Oficina/Reunião e uma Audiência Pública que tiveram como meta discutir e aprovar a versão preliminar do PMSB.

A Oficina/Reunião 3, em Tangará foi realizada no dia 02 de Agosto de 2011, as 14 horas, na Prefeitura Municipal (Av. Irmãos Piccoli nº 267, Centro) e contou com a presença dos integrantes do GES (Grupo Executivo de Saneamento). Na ocasião, o Técnico do Consórcio Engevix/Azimute apresentou a versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico, sendo o mesmo aprovado sem ressalvas.

Em Reunião com o GES ficou determinado que a Audiência Pública 3 para a apresentação da versão preliminar à comunidade, seria realizada no dia 18 de Agosto de 2011, as 19 horas na Prefeitura Municipal.



Foto 1 - Reunião/Oficina 3 de Tangará

A Audiência Pública 3 de Tangará, foi realizada no dia 18 de Agosto de 2011, as 19 horas na Prefeitura Municipal, onde o Técnico do Consórcio Engevix/Azimute apresentou a autoridades e à comunidade em geral a versão

preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico. Tal versão foi aprovada pelos presentes para a elaboração da versão final do plano.



Foto 2 - Audiência Pública 3 de Tangará

Seguem em Anexo, as listas de presença da Reunião/Oficina 3 e Audiência Pública 3.

10.2 Apresentação da Versão Final do Plano

Por fim, como forma de participação da sociedade na elaboração do mesmo, foram realizados uma Oficina/Reunião e uma Audiência Pública que tiveram como meta discutir e aprovar a versão Final do PMSB.

Dia 19 de Agosto, as 8:30, horas na Prefeitura Municipal realizou-se a Oficina/Reunião 4. Na ocasião, o Técnico do Consórcio Engevix/Azimute apresentou a versão final do Plano Municipal de Saneamento Básico, sendo o mesmo aprovado sem ressalvas.



Foto 3 - Representante na Reunião/Oficina 4

A Audiência Pública 4 de Tangará, foi realizada no dia 15 de setembro de 2011, as 19 horas na Prefeitura Municipal, onde o Técnico do Consórcio Engevix/Azimute apresentou a autoridades e à comunidade em geral a versão Final do Plano Municipal de Saneamento Básico. Tal versão foi aprovada pelos presentes.



Foto 4 - Audiência Pública Final

Seguem em Anexo, as listas de presença da Reunião/Oficina 4 e Audiência Pública 4.

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Região hidrográfica do Uruguai. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/mapainicial/pgMapaK.asp>. Acesso em: 20 junho 2010.

Lei 11.445, de 5 de Janeiro de 2007 - Saneamento Básico. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 12 de julho 2010.

CENTRO DE DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÕES PARA A GESTÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS - CEDIBH. Disponível em: <http://www.caminodasaguas.ufsc.br/perguntas-frequentes-2>. Acesso em: 05 junho 2010.

NEI COLETAS LTDA. (Informações Institucionais)

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO – CASAN. Disponível em: <http://www.casan.com.br>. Acesso em: 07 de junho de 2010.

ECOBACIA – INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE, RECURSOS HÍDRICOS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Disponível em: <http://www.ecobacia.org/regioes_br.html>. Acesso em: 06 junho de 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Mapeamento de Solo de Santa Catarina. 2001.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA E CENTRO DE INFORMAÇÕES DE RECURSOS AMBIENTAIS E DE HIDROMETEOROLOGIA DE SANTA CATARINA. EPAGRI/CIRAM (2004). Disponível em: <http://ciram.epagri.sc.gov.br/portal/website/index.jsp?url=jsp/monitoramento/climatChuvas.jsp&tipo=monitoramento>. Acesso em: 14 julho 2010.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA – EPAGRI (2002). Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina. Disponível em CD-Rom.

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE – FATMA (1996). Atlas da cobertura vegetal do estado de Santa Catarina. Disponível em CD-Rom.

Google Maps. Disponível em: <http://maps.google.com.br/maps?hl=pt-br&rlz=1T4SKPB_pt-BRBR344BR344&q=arvoredo&um=1&ie=UTF-8&sa=N&tab=wl>. Acesso em: 22 junho 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Cidades. IBGE, Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: 15 julho 2010.

LEITE M.A.S.; LEÃO R. Diagnóstico e caracterização da Sub-Bacia do Rio dos Queimados. Concórdia, SC, 2009

MAPA INTERATIVO DE SANTA CATARINA. Disponível em: <http://www.mapainterativo.ciasc.gov.br>. Acesso em: 16 de julho de 2010.

MEISTER K.; SALVIATI V. O investimento privado e a restauração da Mata Atlântica no Brasil. Revista Interfox de toxicologia, risco ambiental e sociedade. vol. 2, nº 2, jun. 2009, página 43-57. Disponível em: <http://www.interfox.com.br >. Acesso em: 10 junho de 2010.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil (2000). Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/tabelas/index.php>. Acesso em: 13 julho 2010

Revista Brasileira de Geociência. Investigação da alteração hidrotermal por meio de técnicas de PDI e SIG, no Distrito Fluorítico de Santa Catarina (DFSC), Brasil (2008). Disponível em: http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-75362008000300011&lng=en&nrm=. Acesso em: 07 junho 2010

SCHUMACHER M.V; HOPPE, M. (1999). A floresta e o solo. Porto Alegre/RS.

SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL – SDR. Caracterização regional de Concórdia. 2003.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS DE SANTA CATARINA - SIG - Planos Municipais de Saneamento Básico – Secretaria de Estado do Desenvilvimento Econômico e Sustentável - SDS. Disponível em: <http://geopmsb.sds.sc.gov.br>

TUCCI, C. E. M. (1997). Gerenciamento da drenagem urbana. Disponível em: < http://www.abrh.org.br/revistas/resumo713.asp>. Acesso em: 14 de julho de 2010.

Wikipédia Enciclopédia Livre. Tangará. Disponível em: < http://pt.wikipedia.org/wiki/Tangará>. Acesso em: 14 julho 2010

12 ANEXOS

13 ASSINATURA PELA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL